

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**UNIVERSITE CONSTANTINE ~ ~ 1 ~ ~**



INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET  
DES TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES  
**(I.N.A.T.A.A.)**

N° d'ordre :  
N° de série :

### **MÉMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences alimentaires

**Option : Technologie Alimentaire**

## **Thème**

---

**Préparations alimentaires à base de dattes en  
Algérie : Description et diagrammes de fabrication**

---

**Présenté par : M<sup>elle</sup> BELGUEDJ Naïma**

**Soutenu le : 11/12/ 2014**

**Devant le jury composé de :**

Présidente :	M <sup>me</sup> BARKAT M.	;	Pr	;	(I.N.A.T.A.A - UC1)
Promoteur :	M <sup>f</sup> AGLI A.	;	Pr	;	(I.N.A.T.A.A - UC1)
Examinatrices :	M <sup>me</sup> BENATALLAH L.	;	MCA	;	(I.N.A.T.A.A - UC1)
	M <sup>me</sup> OULAMARA H.	;	MCA	;	(I.N.A.T.A.A - UC1)

Année universitaire 2014-2015

## Dédicace

*Je ne trouve aucun mot ou expression, qui vont exprimer mes vifs sentiments de gratitude et remerciement :*

*A mon très cher père qui n'a jamais cessé de m'apporter tout dont j'ai besoin pour réaliser ce travail et dans tout mon parcours éducatif, ainsi de sa tendresse et sa compréhension.*

*Merci papa ;*

*A ma chère mère qui a toujours peiné pour me créer les conditions nécessaires pour bien réussir dans mes études.*

*Je t'aime maman ;*

*A mes frères : Chemsí, Choukrí et Achref.*

*A toutes mes amies et à toute la promotion de P.G 2011-2014.*

*A mes copines : Soumiya, Latifa et Nina.*

NAIMA

## **Remerciements**

*Tout d'abord, je remercie Dieu qui m'a donné la patience, la foi et la force pour atteindre mon but.*

*Je tiens à remercier mon promoteur Pr. AGLI A. pour avoir accepté de m'encadrer et me diriger.*

*Je remercie vivement le Directeur Général de l'ITDAS, Mr BELGUEDJ M. pour son soutien et les moyens qu'il met à la disposition de tous les étudiantes et étudiants, c'est vraiment à son honneur.*

*Je remercie M<sup>elle</sup> MEGHNI R. pour son accueil au laboratoire de l'ITDAS à Biskra et pour ses précieux conseils, sa disponibilité et sa patience.*

*Je remercie également :*

*M<sup>me</sup> BARKAT M., pour avoir accepté de présider le jury ;*

*M<sup>me</sup> OULAMARA H. et M<sup>me</sup> BENATALLAH L. pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Que tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail de près ou de loin, qu'ils trouvent ici mes remerciements les plus vifs.*

*Merci à tous*

## Liste des abréviations

**AFNOR** : Association Française de Normalisation

**ANGEM** : Agence Nationale de gestion du micro-crédit

**ANSEJ** : Agence Nationale de soutien à l'emploi des Jeunes

**CNAC** : Caisse National d'Assurance Chomage

**DB** : *Degla beida*

**DN** : *Deglet-Nour*

**DRDPA** : Direction de la Régulation et du Développement des Productions Agricoles (MADR)

**FAO**: Food and Agriculture Organisation

**FAOSTAT**: Found and Agriculture Organisation Statistics

**FEM** : fonds pour l'environnement mondial

**GH** : *Ghars*

**GERME** : **Gérer Mon Entreprise**

**INRAA** : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie

**INRAT** : Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie

**ITDAS** : Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne

**M S** : Matière Sèche

**MADR** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

**MAT** : Matière Azotées Totales

**MD** : *Mech degla*

**MF** : Matière fraîche

**MM** : Matière minérale

**MO** : Matière Organique

**MS** : Matière sèche

**NDF** : Neutral Detergent Fiber

**OND** : Office National des Dattes

**PA** : Productions Agricoles

**PDD** : Poids des Dattes Dénoyautées

**PDI %** : Pourcentage des Dattes Infestées

**PDI** : Poids des Dattes Infestées

**PF** : Poids de la Farine

**PH** : Poids de *H'chef*

**PH%** : Pourcentage du *H'chef*

**PN %** : Pourcentage des Noyaux

**PN** : Poids des Noyaux

**PNUD** : Programme des Nations Unies pour le Développement

**PTD** : Poids Total des Dattes

**RF** : Rendements en Farine

**RPF** : Rendement en Pulpe Fraiche

**TCAM**: Taux de Croissance Annuel Moyen

## Liste des tableaux

Titre	Page
<b>PARTE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
Tableau II.1. : Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de la maturation	16
Tableau III.1 : Préparation culinaires à base de datte en Algérie	22
<b>METHODOLOGIE</b>	
Tableau : II.1 : Calcul des rendements durant la fabrication de la farine de datte	39
<b>RESULTATS ET DISSCUSSION</b>	
Tableau II.1 : Préparations artisanales à bases de dattes	47
Tableau II.2 : Préparations domestiques à bases de dattes	48
Tableau II.3 : Prix d'achat de dattes par les artisans (DA/Quintal)	58
Tableau II.4 : Prix d'achat de dattes par les ménages (DA/ Quintal))	58
Tableau II.5 : Différents modes de consommation des préparations domestiques à base de dattes	62
Tableau II.6 : Consommation journalière des préparations à base de dattes en unité ménagère ( <sup>1</sup> )	63
Tableau II.7 : Consommation journalière des préparations à base de dattes en unité ménagère ( <sup>2</sup> )	64
Tableau III.1 : Durée de vie des produits artisanaux à base de datte estimée par les artisans	73
Tableau III.2 : Caractéristiques physico-chimiques du <i>Rob</i> artisanal	79
Tableau III.3: Fiche descriptive du <i>Rob</i> artisanal	82
Tableau III.4 : Rendement/ Pourcentage en fractions des dattes lors de la fabrication de la farine de <i>Mech Degla</i>	83
Tableau III.5 : Évolution des rendements en farine en fonction de l'état des dattes utilisées	84
Tableau III.6: Fiche descriptive du la farine de datte	85
Tableau III.7 : Profil granulométrique de <i>R'ouina</i> artisanale	88
Tableau III.8 : Fiche descriptive de <i>R'ouina</i>	90
Tableau III.9 : Caractéristiques physico-chimiques du vinaigre de dattes	92

Tableau III.10: Fiche descriptive de vinaigre de datte	93
Tableau III.11: Fiche descriptive de la pâte de datte	95
Tableau III.12 : Caractéristiques physico-chimiques de l'exsudat de datte	97
Tableau III.13: Fiche descriptive de l'exsudat de datte	97
Tableau III.14: Fiche descriptive de farine de noyaux de datte torréfiés	99
Tableau III.15 : Fiche descriptive de <i>Makroudh</i>	100
Tableau III.16: Fiche descriptive de <i>Makroudh Makli</i>	102
Tableau III.17 : Dimensions des <i>B'radj</i>	104
Tableau II.18 : Perte en poids	105
Tableau III.19: Fiche descriptive des <i>B'radj</i>	105
Tableau III.20 : Fiche descriptive de <i>R'fiss Tounsi</i>	107
Tableau III.21 : Propriétés organoleptiques du <i>Z'rir</i>	108
Tableau III.22: Fiche descriptive de <i>Z'rir</i>	108
Tableau III.23 : Propriétés organoleptiques du <i>T'charek</i>	109
Tableau III.24 : Fiche descriptive de <i>T'charek</i>	109
Tableau III.25 : Fiche descriptive de <i>Tamma</i>	110
Tableau III.26 : Fiche descriptive de <i>Chakhechoukhet El-Gaâsa</i>	111
Tableau III.27 : Fiche descriptive de <i>R'fis El Kesra</i>	111
Tableau III.28 : Fiche descriptive de <i>Boussaloué</i>	112
Tableau III.29 : Fiche descriptive de <i>Lemror</i>	113
Tableau IV.1 : les étapes de la préparation du <i>Makroudh</i>	140
Tableau IV.2 : les étapes de la préparation de <i>B'radj</i>	145
Tableau IV.3 : les étapes de préparation de <i>R'fiss Tounsi</i>	149
Tableau IV.4 : les étapes de la préparation de <i>R'fiss El kesra</i>	151

### Liste des figures

Titre	Page
<b>PARTE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
Figure I.1 : Localisation des oasis dans le Sahara algérien	04
Figure I.2. : Évolution du nombre total de palmiers et de la production dattière (Qx)	05
Figure I.3. : Évolution de la production dattière par Wilaya et par groupe de variétés (Qx)	06
Figure I.4. : Destination des dattes 2013/ 2014 (Q.x)	06

I.5 : Destination des dattes campagne 2018/2019 (Qx)	08
Figure II. 1. : Composition de la datte (Estanove, 1990)	09
Figure II.2. La teneur en eau en pourcentage en fonction des cultivars	09
Figure II.3. : Teneur en sucres totaux en pourcentage par rapport à la matière sèche en fonction des cultivars	10
Figure II 4. : Taux de saccharose en pourcentage en fonction des cultivars	11
Figure II.5. : Taux en sucres réducteurs en pourcentage en fonction des cultivars	11
II.6. : Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de la maturation	15
Figure II.7 : Dattes stade <i>Khallal</i> (ITDAS)	16
Figure II.8 : Dattes stade <i>Blah</i> (ITDAS)	17
Figure II.9 : Dattes stade <i>Rotab</i> (ITDAS)	18
Figure II.10 : Dattes stade <i>Tmar</i> (ITDAS)	18
<b>METHODOLOGIE</b>	
Figure I.1 : Plan d'expérimentation	28
<b>RESULTATS ET DISSCUSSION</b>	
Figure I.1. Répartition de la population étudiée en pourcentage selon l'âge	44
Figure I.2 : Répartition de la population étudiée selon les communes	45
Figure II.1 : Les produits recommandés dans le commerce	49
Figure II.2 : Commercialisation des produits artisanaux souhaités sur le marché national	50
Figure II.3 : Fréquence de préparation des préparations alimentaires à base de datte chez les artisans	50
Figure II.4 : Fréquence de préparation des préparations alimentaires à base de datte chez les ménages	51
Figure II.5 : Occasions de consommation des préparations domestiques à base de datte	52
Figure II.6 : Différents domaines d'utilisation des préparations à base de dattes chez les ménages	53
Figure II.7 : Exemples d'utilisation thérapeutiques des dattes	54
Figure II.8 : Variétés utilisées pour la fabrication des produits artisanales à base de dattes	54

Figure II.9 : Origine des dattes utilisées par les artisans	57
Figure II.10 : Origine des dattes utilisées par les ménages	57
Figure II.11 : Lieux et modes de stockage des dattes	58
Figure II.12 : Régimes suspendus	60
Figure II.13 : En vrac sur le sol	60
Figure II.14 : Caisses et sacs en jute	60
Figure II.15 : Sacs filet (dattes sèches)	60
Figure II.16 : Bidons en plastique	60
Figure II.17 : <i>B'tana</i>	60
Figure II.18 : Fréquence de consommation des préparations culinaires chez les ménages	61
Figure II.19 : Modes de consommation des préparations domestiques à base de datte (1)	62
Figure II.20 : Modes de consommation des préparations domestiques à base de datte (2)	62
Figure II.21 : <i>R'fiss Tounsi</i> accompagné avec du petit lait ( <i>l'ben</i> )	63
Figure III.1, III.2, III.3, et III.4 : Produits étiquetés en langue arabe conformément à l'article cité	66
Figure III.5, III.6, III.7 et III.8 : Produits étiquetés en langue française	66
Figure III.9 et III.10 : Produit où les informations sont portées sur l'emballage externe et interne	67
Figure III.11 et III.12 : Produit où les informations ne sont pas mentionnées sur le récipient interne	67
Figure III.13 : Fréquence des dénominations apposées sur les étiquettes des différents produits mis en vente (%)	68
Figures III.14, III.15, III.16, III.17 et III.18 : Des étiquetages où la dénomination de la denrée et à la quantité nette ne sont pas regroupées dans le même champ visuel principal	68
Figures III.19, III.20, III.21 et III.22 : Produit où la dénomination de vente indiquée ainsi que le mode de fabrication	69
Figures III.23, III.24, III.25 et III.26 : Produit où la dénomination de vente et le mode fabrication ne sont pas indiqués	70

Figures III.27, III.28 et III.29 : Produits où la liste des ingrédients est apposée	71
Figure III.30 : Produit où les denrées et ingrédients sont mis en évidence	72
Figures III.31, III.32 et III.33 : Produits où l'ajout de l'eau est mentionné	72
Figure III.34, III.35 et III.36 : Produits portant la date de fabrication et l'identification du lot	73
Figures III.37 et III.38 : Produits portant de nombreuses allégations	74
Figure III.39 : Nature de l'emballage des produits artisanaux à base de datte mis en vente	75
Figure III.40 : Récipient en verre et en plastique pour le <i>Rob</i>	75
Figure III.41 : Récipient en terre cuite utilisé pour le <i>Rob</i>	75
Figures III.42, III.43 et III.44 : Emballage et conditionnement de <i>R'ouina</i>	76
Figures III.45, III.46 et III.47 : Différents vinaigres à base de dattes	76
Figure III.48 : Forme d'emballage de la pâte de datte	76
Figure III.49 : L'exsudat de datte emballé	77
Figure III.51, III.52 et III.53 : Farine de noyaux de datte emballée sous différentes formes	77
Figure III.54 : Évaluation des propriétés organoleptiques du <i>Rob</i> de datte en pourcentage	78
Figure III.55 : Échantillons de <i>Rob</i> pour les tests	79
Figure III.56 : Évolution des rendements en farine de datte <i>Mech-Degla</i>	85
Figure III.57 : Aspect de la farine de datte	86
Figure III.58 : Évaluation des propriétés organoleptiques de <i>R'ouina</i> de datte en pourcentage	86
Figure III.59 : Aspect de <i>R'ouina</i>	87
Figures III.60, III.61, III.62, III.63, III.64, III.65, III.66, III.67, III.68 et III.69 : Différentes fractions granulométrique de <i>R'ouina</i> artisanal	89
Figure III.70 : Évaluation des propriétés organoleptiques du vinaigre de datte en pourcentage	91
La pâte de datte est décrite par les artisans comme suit (Figure III.71) : Figure III.71 : Évaluation des propriétés organoleptiques de la pâte de datte en pourcentage	94
Figure III.72 : Pâte de dattes	96

Figure III.73 : Évaluation des propriétés organoleptiques de l'exsudat de datte en pourcentage	96
Figure III.74 : Aspect de l'exsudat de dattes	97
Figure III.75 : Évaluation des propriétés organoleptiques de la farine de noyaux de datte en pourcentage	98
Figure III.76 : Farine de noyau de dattes torréfiées	99
Figure III.77 : Évaluation des propriétés organoleptiques de Makroudth chez les ménages en pourcentage	100
Figure III.78 : <i>Makroudth</i>	101
Figure III.79 : Évaluation des propriétés organoleptiques de <i>Makroudth Makli</i> chez les ménages en pourcentage	101
Figure III.80 : <i>Makroudth Makli</i>	102
Figure III.81 : Évaluation des propriétés organoleptiques de <i>B'radj</i> chez les ménages en pourcentage	103
Figure III.82 : <i>B'radj</i>	106
Figure III.83 : Évaluation des propriétés organoleptiques de <i>R'fiss Tounsi</i> chez les ménages en pourcentage	107
Figure III.84 : <i>R'fiss Tounsi</i>	108
Figure III.85 : Présentation du <i>Z'rir</i>	108
Figure III.86 : Présentation du <i>T'charek</i> aux dattes	109
Figure IV.1 : Dattes triées	116
Figure IV.2 : Rinçage	116
Figure IV.3 : Mise récipient des dattes	116
Figure IV.4 : Remplissage de récipient d'extraction	117
Figure IV.5 : Mise au feu	117
Figure IV.6 : Agitation pendant la cuisson	117
Figure IV.7 : Filtration grossière du mélange	118
Figure IV.8 : 1 <sup>ère</sup> Filtration de l'extrait de la 1 <sup>ère</sup> cuisson	118
Figure IV.9 : Transfert des dattes de la 1 <sup>ère</sup> à la 2 <sup>ème</sup> cuisson	118
Figure IV.10 : 2 <sup>ème</sup> cuisson des dattes	119
Figure IV.11 : Filtration des résidus	119
Figure IV.12 et IV.13 : Opération de pressurage des résidus	119

Figure IV.14 et IV.15 : Opération de pressurage des résidus des dattes par torsion	120
Figure IV.16 : Concentration de l'extrait par évaporation	120
Figure IV.17 : Concentration de l'extrait par évaporation	120
Figure IV.18 : Conditionnement	127
Figure IV.19 : Diagramme de fabrication du « <i>Rob</i> » par les artisans	121
Figure IV.20 : Diagramme de fabrication de la farine au niveau d'Agro-datte	126
Figures IV.21, IV.22, IV.23 et IV.24 : Les différentes étapes de fabrication de <i>R'ouina</i>	128
Figure IV.25 : Diagramme de fabrication de <i>R'ouina</i>	128
Figure IV.26 : Triage	130
Figure IV.27 : Remplissage	130
Figure IV.28 : Fermentation en anaérobie	130
Figure IV.29 : Fermentation en aérobie	130
Figure IV.30 : Filtration	130
Figure IV.31 : Diagramme de fabrication du vinaigre artisanal avec des dattes <i>Ghars</i>	131
Figure IV.32 : Diagramme de fabrication de la pâte de datte à partir de la variété « <i>Ghars</i> »	133
Figures IV.33 et IV.34 : Entassement des sacs en plastiques perforées remplies des dattes sur des tables perforées	134
Figure IV.35 : Le <i>Bajou</i> à Ghardaïa	135
Figure IV.36 : Diagramme de fabrication de l'exsudat de datte <i>Ghars</i> appelé " <i>Miel</i> "	135
Figures IV.37 : Torrification des noyaux de dattes	137
Figures IV.38 : Broyage des noyaux de dattes dans un mortier en cuivre	137
Figures IV.39 : Tamisage des noyaux de dattes torréfiés et broyés	138
Figure IV.40 : Diagramme de fabrication de Farine des noyaux de dattes torréfiés appelée " <i>Café de datte</i> "	138
Figure IV.41 : Diagramme de fabrication de pâte à tartiner « <i>Dattella</i> »	139
Figures IV.42, IV.43, IV.44 et IV.45 : Préparation de la farce à la pâte dattes « <i>Ghars</i> »	141
Figures IV.46, IV.47 et IV.48 : Préparation de la pâte à base de semoule de blé dur	141
Figures IV.49 et IV.50 : Façonnage de la pâte de semoule	142
Figures IV.51 : Mise en forme du boudin	142

Figures IV.52 IV. 53 et IV.54 : Mise en forme des losanges	142
Figures IV.55 : Mise au plateau allant au four	143
Figure IV.56 : Diagramme de fabrication de <i>Makroudh</i> et <i>Makroudh Makli</i> à base des dattes <i>Ghars</i>	143
Figures IV.57 : Farce à base de pâte de datte	145
Figures IV.58, IV.59 et IV.60 : Préparation de la pâte de semoule	146
Figures IV.61 et IV.62 : Mise En forme	146
Figures IV.63 et IV.55 : Découpage	147
Figures IV.64 et IV.65 : Cuisson	147
Figure IV.66 : Diagramme de fabrication de <i>B'radj</i> à base des dattes « <i>Ghars</i> »	147
Figures IV.67 : Dattes triées et dénoyautées	149
Figures IV.68, IV.69, IV.70, IV.71, IV.72, IV.73, IV.74 et IV.75 : Étapes de préparations de <i>R'fiss Tounsi</i>	149
Figure IV.76 : Diagramme de fabrication de <i>R'fiss Tounsi</i> à base des dattes <i>Ghars</i>	159
Figures IV.77, IV.78, IV.79, IV.80, IV.81, IV.82, IV.83 et IV.84 : Préparation de <i>Roguèg</i>	151
Figure IV.85 : Diagramme de fabrication de <i>R'fiss El Kesra</i> aux dattes <i>Ghars</i>	153
Figure IV.86 : Diagramme de fabrication de <i>Chakhechoukhet el Gasâa</i> aux dattes « <i>Ghars</i> »	155
Figure IV.87 : Diagramme de fabrication de <i>Boussalloué</i> et <i>Lemror</i> à base de dattes « <i>Ghars</i> »	156
Figure IV.88 : Diagramme de fabrication de <i>Tammina</i> à base de dattes « <i>Ghars</i> »	157
Figures IV.89 et IV.90 : Triage manuel de blé dur et de pois chiche	158
Figures IV.91, IV.92 et IV.93 : Torrification de blé dur et de pois chiche	158
Figures IV.94 : farine de blé dur, de datte te de pois chiche	158
Figures IV.95 et IV.96 : Fonte du miel et de la margarine	159
Figures IV.97 : Ajout de la poudre de <i>Z'rir</i>	159
Figures IV.98 : Mélange de tous les ingrédients	159
Figures IV.99 : Décoration de <i>Z'rir</i>	159
Figure IV.100 : Diagramme de fabrication de <i>Z'rir</i> à base de farine de dattes « <i>Mech Degla</i> »	160
Figure IV.101 : Diagramme de fabrication de <i>T'charek</i> aux dattes <i>Ghars</i>	162

Figure V.1 : Proposition de processus de fabrication de <i>Rob</i> de datte à l'échelle semi-industrielle	169
Figure V.2 : Proposition de processus de fabrication de la farine de datte à l'échelle semi-industrielle	174

## S O M M A I R E

<b>INTRODUCTION</b>	01
<b>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>CHAPITRE I : Le palmier dattier en Algérie</b>	
I.1. Localisation des oasis, superficie de la palmeraie algérienne et diversité génétique	04
I.2. Importance de la production dattière, son évolution et sa destination finale (2013/2014)	05
I.3. Exportations et le troc	07
I.4. Consommation nationale en dattes et transformation	07
I.5 Tendances pour 2019	07
<b>CHAPITRE II : Le palmier dattier (<i>Phœnix Dactylifera L.</i>) et la datte</b>	
II.1. Taxonomie	08
II.2. Caractéristiques physico-chimiques des dattes	09
II.3. Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de la maturation	14
<b>CHAPITRE III : Valorisation et transformation des dattes</b>	
III.1. Transformation traditionnelle : Préparations culinaires à base de dattes	19
<b>PARTIE EXPERIMENTALE</b>	
<b>METHODOLOGIE</b>	
<b>I. Enquête sur les préparations alimentaires (artisanal et domestiques) à base de datte</b>	29
I.1. Type d'enquête	29
I.2. Lieu de l'enquête et raisons du choix	29
I.3. Population ciblée et mode de sélection	29
I.4. Questionnaire	29
I.5. Pré-enquête	30
I.6. Enquête proprement dite et analyses des données	30
I.7. Difficultés liées aux procédures de collecte des données	31
<b>II. Caractérisation des préparations alimentaires (artisanales et domestiques) à base de dattes</b>	31
<b>II.1. Collecte des échantillons</b>	31

<b>II.2. Analyses physico-chimiques des produits à base de dattes</b>	32
II.2. 1. <i>Rob</i> et exsudat de datte appelé « <i>Miel</i> »	32
II.2. 2. Vinaigre de datte	37
II.2.3. <i>R'ouina</i>	38
II.2.4. Pâte de datte	38
II.2.4. Farine de datte	39
II.2.5. <i>B'radj</i>	40
<b>II.3. Analyses de données</b>	42
<b>RESULTATS ET DISSCUSSION</b>	
<b>I. Identification de la population</b>	44
<b>II. Préparations alimentaires à base de datte</b>	46
II.1. Inventaire	46
II.2. Fréquence de préparation des préparations alimentaires à base de datte	50
II.3. Domaine d'utilisation	52
II.4. Les dattes utilisées	54
II.5. Consommation	60
<b>III. Description des préparations alimentaires à base de datte</b>	65
<b>III.1. Étiquetage</b>	65
<b>III.2. Emballage et conditionnement</b>	75
<b>III.3. Propriétés organoleptiques et caractérisation physico-chimique des produits à base de dattes</b>	77
III.3.1. <i>Rob</i>	77
III.3.2. Farine de datte	83
III.3.3. <i>R'ouina (Borr, Z'mita)</i>	86
III.3.4. Vinaigre de datte	91
III.3.5. Pâte de datte	94
III.3.6. Exsudat de datte appelé « <i>Miel</i> »	96
III.3.7. Farine de noyaux de dattes torréfiées appelés « <i>Café</i> »	98
III.3.8. <i>Makroudh</i>	99
III.3.9. <i>Makroudh Makli</i>	101
III.3.10. <i>B'radj (Lembardja, Mbardjet Rbie, Mthakba)</i>	102
III.3.11. <i>R'fiss Tounsi</i>	106

III.3.12. <i>Z'rir</i>	108
III.3.13. <i>T'charek</i>	109
III.3.14. <i>Tammina</i>	110
III.3.15. <i>Chakhechoukhet El-Gaâsa</i>	111
III.3.16. <i>R'fis El Kesra</i>	111
III.3.17. <i>Boussalouê</i>	112
III.3.18. <i>Lemror</i>	113
<b>IV. Description de la fabrication des préparations alimentaires à base de datte</b>	1115
IV.1. <i>Rob</i>	115
IV.2. Farine de datte	125
IV.3. <i>R'ouina (Borr, Z'mita)</i>	127
IV.4. Vinaigre de datte	129
IV.5. Pâte de datte	133
IV.6. Exsudat de datte appelé « Miel »	134
IV.7. Farine de noyaux de dattes torréfiées appelés « Café »	136
IV.8. Pâte à tartiner « <i>Dattella</i> »	139
III.9. <i>Makroudh</i>	140
III.10. <i>Makroudh Makli</i>	143
III.11. <i>B'radj (Lembardja, M'bardjet Rbiê, M'thakba)</i>	145
III.12. <i>R'fiss Tounsi</i>	149
III.13. <i>R'fiss El kesra</i>	151
III.14. <i>Chakhchoukhet El gassâa</i>	154
III.15. <i>Boussalouê</i>	156
III.16. <i>Lemror</i>	165
III.17. <i>Tammina</i>	157
III.18. <i>Z'rir</i>	158
III.19. <i>T'charek</i>	161
<b>V. Proposition d'amélioration de procédé de fabrication des produits à base de dattes</b>	175
VI.1. <i>Rob</i> de datte	164
VI.2. Farine de datte	172

<b>SYNTHESE GENERALE</b>	178
<b>CONCLUSION</b>	182
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
<b>ANNEXES</b>	

# *Introduction*

## INTRODUCTION

L'Algérie est un pays traditionnellement grand producteur de dattes.

La production dattière de la campagne 2008 a été de 5.5 millions de quintaux toutes variétés confondues, 8 millions en 2012 et 9.5 millions de quintaux en 2013 (MADR, 2013) ;

Les superficies en palmiers dattiers sont en nette augmentation, encouragées par les fonds de soutien (notamment le FNRDIA : Fonds National de Régulation et de Développement des Investissements Agricoles), accordées aux agriculteurs dans le cadre du Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR), la superficie totale est de 165 400 ha (MADR, 2013) ;

Le potentiel en palmiers dattiers est passé de 11,67 millions en 2000 à 18,4 millions de palmiers en 2013 (MADR, 2013) ;

La diversité génétique du palmier dattier en Algérie est très importante, un millier de variétés. La variété la plus cultivée est la variété *Deglet-Nour*, datte excellente dont la qualité est mondialement reconnue ;

Les exportations de dattes en 2013 ont atteint 200 800 quintaux (2,17% de la production totale nationale) contre 210.784 tonnes en 1995 (INRAA, 2007) .Cela est principalement dû à la mauvaise organisation de la filière dattes en Algérie, surtout dans le segment de la commercialisation ;

La consommation nationale en dattes reste faible : 5 kg/habitant/an hors régions oasiennes et 30-40 kg/habitant dans les zones de production (MADR, 2008) ;

Selon les statistiques du MADR, les rebuts de dattes sont évaluées à 20-40% de la production selon les campagnes) ;

Les produits dérivés des dattes sur le marché national restent faibles quantitativement au regard de l'importance de la production. La pâte de dattes et tout récemment le rob, restent les produits les plus présents sur le marché national, comme produits transformés à base de dattes ;

Il existe par contre un savoir et un savoir-faire traditionnel en matière de transformation des dattes en divers produits alimentaires (vinaigre, confiture, jus, rob, farine...), en

aliments du bétail et produits thérapeutiques, mais cela reste renfermé au niveau des ménages ;

Un grand effort reste à faire en matière de promotion des activités de valorisation industrielle et traditionnelle par le développement des transformations des grandes quantités de dattes non consommées, évaluées à quelques 200 000 tonnes (INRAA, 2007) ;

Notre travail consiste à inventorier et décrire les différents savoirs et savoirs faire dans la région de Biskra, en vue de proposer des actions de valorisation.

Pour y parvenir, les différents points suivants seront étudiés :

- I.** Inventaire des préparations alimentaires (artisanales et domestiques) à base de dattes;
- II.** Description des préparations alimentaires (artisanales et domestiques) à base de dattes;
- III.** Description du mode de fabrication de ces préparations alimentaires à base de dattes ;
- IV.** Propositions des diagrammes techniques des fabrication semi-industriels et éventuels améliorations.

-----

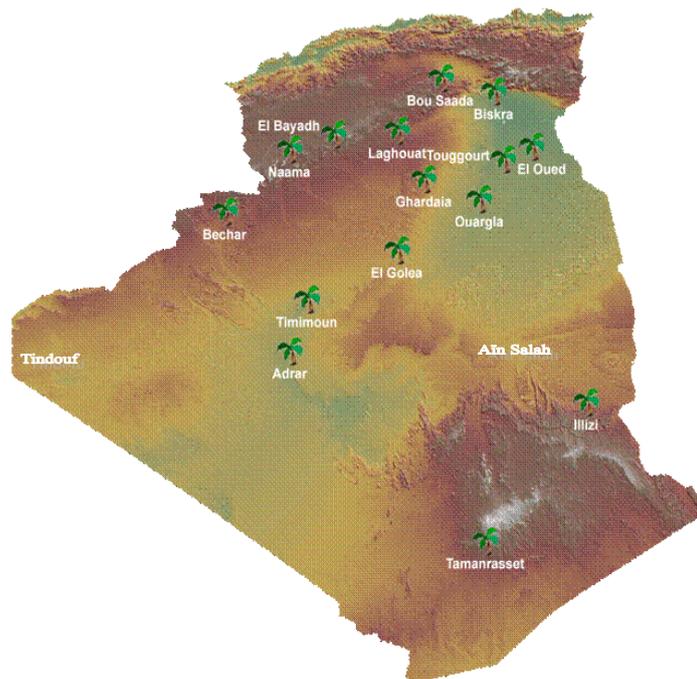
## *Partie bibliographique*

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE I : Le palmier dattier en Algérie

#### I.1. Localisation des oasis, superficie de la palmeraie algérienne et diversité génétique

Comme montre la figure I.1, Le palmier dattier est cultivé dans les régions sahariennes du pays : Ziban (Biskra), Le Souf (El-Oued), Oued-Righ (M'Ghaïr, Touggourt...), Ouargla, M'Zab (Ghardaïa), Touat (Adrar), Gourrara (Timimoun), Tidikelt (In-Salah), Saoura (Béchar), Hoggar-Tassili (Tamanrasset, Djanet). On trouve également de petites palmeraies dans le sud des Wilayas steppiques (Tébessa, Khenchella, Batna, Djelfa, Laghouat, M'Sila, Naâma, El-Bayedh) (**Belguedj, 2010**).



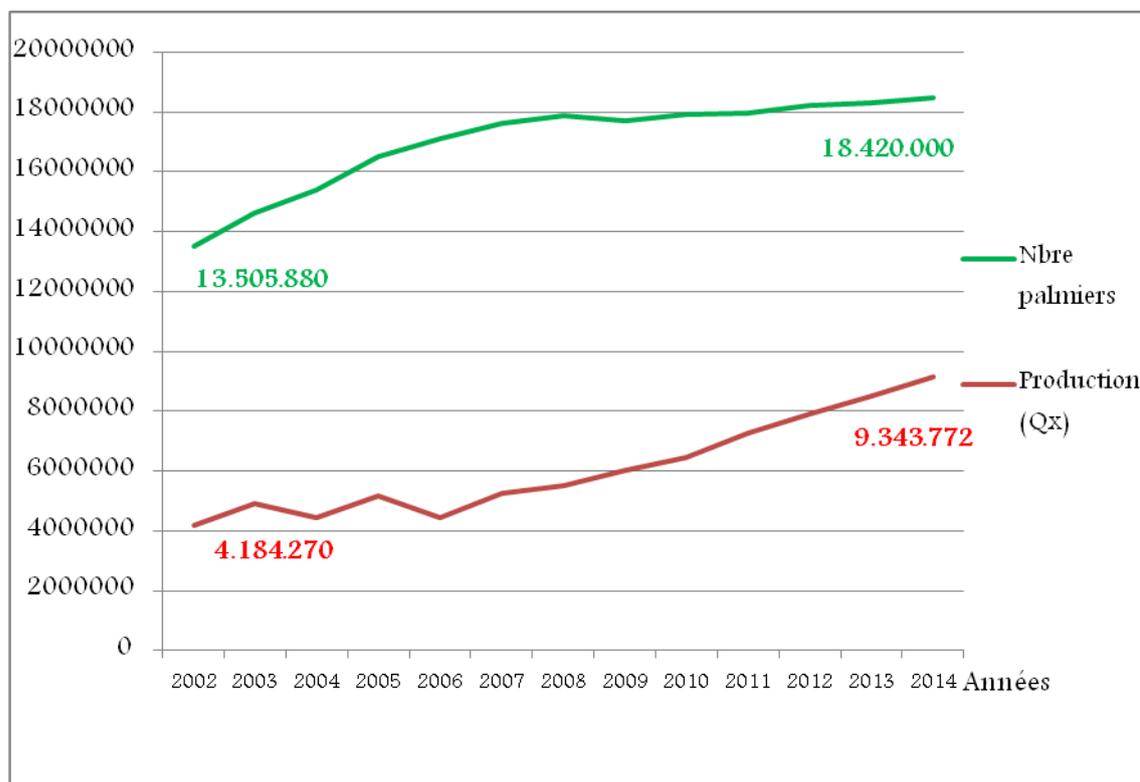
**Figure I.1 : Localisation des oasis dans le Sahara algérien (Anonyme, non daté)**

La superficie de la palmeraie algérienne est de 165.400 ha (**MADR, 2014**).

La diversité génétique est importante. L'inventaire variétal établi par **Hannachi et al. (1998)** sur l'ensemble des oasis algériennes fait état de 946 cultivars.

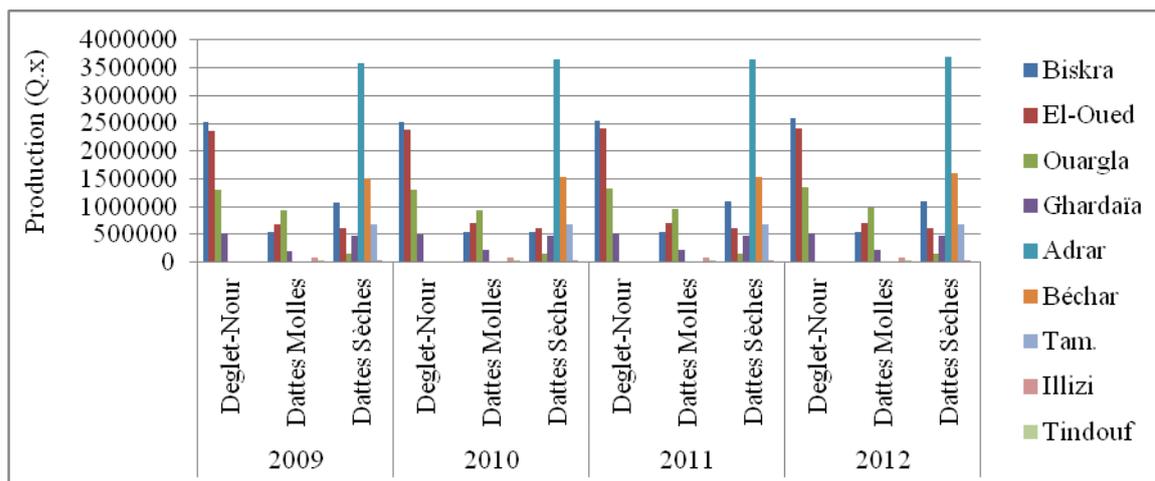
## I.2. Importance de la production dattière, son évolution et sa destination finale (2013/2014)

Toutes variétés confondues, elle est de 9.343.772 Qx pour les 15 millions de palmiers productifs. Cette évolution a commencé à partir de 1983 dans la cadre de la mise en valeur agricole des terres sahariennes et de façon plus significative à partir de 2000 et 2010 (figure I.2).



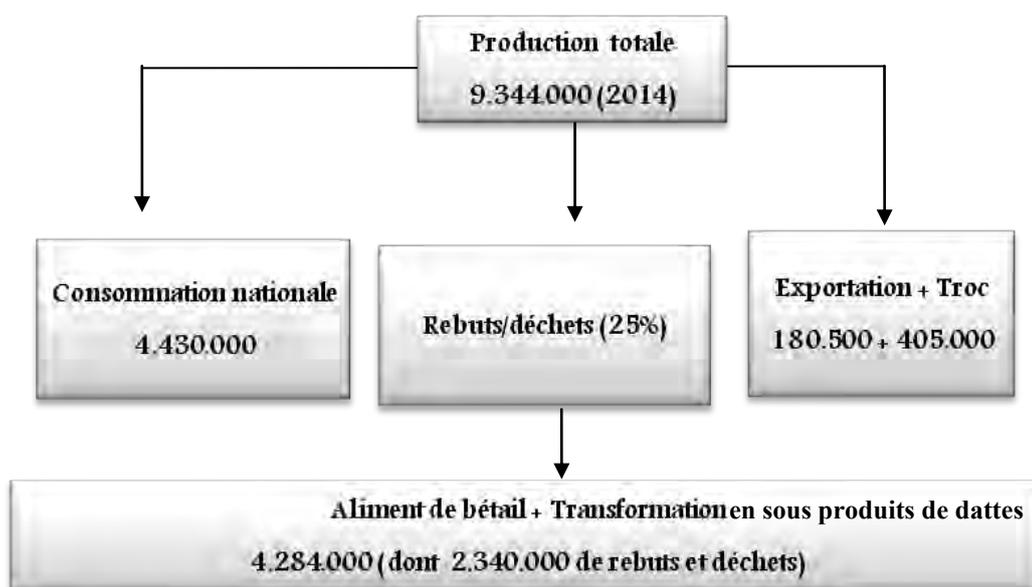
**Figure I.2. : Évolution du nombre total de palmiers et de la production dattière (Qx), ITDAS, 2014 (a)**

Comme montre la figure I.3 ci-dessous, que la Wilaya de Biskra, zone d'étude, est la première Wilaya d'Algérie en nombre de palmiers et en production dattière avec 4,3 millions de palmiers et 377 000 quintaux de dattes). Elle est surtout renommée pour l'excellente variété *Deglet-Nour* de Tolga (2,3 millions de quintaux, soit 62%), comme elle produit quelques 905 000 Qx de dattes sèches de type *Mech-Degla* (24%) et des dattes molles de type *Ghars* à hauteur de 510 000 Qx (14%).



**Figure I.3. : Évolution de la production dattière par Wilaya et par groupe de variétés (Q.x), ITDAS, 2014 (a)**

On remarque d'après la figure I.4 que les volumes transformables sont importants, plus de 4 millions de quintaux et qui évolueront durant les prochaines années, ces volumes sont égaux à la consommation nationale. Ainsi, l'industrie agro-alimentaire dispose de la matière première nécessaire pour se développer. C'est donc une valeur ajoutée non négligeable pour l'économie nationale.



**Figure I.4. : Destination des dattes 2013/ 2014 (Q.x) (ITDAS, 2014, (a))**

### **1.3. Exportations et le troc**

Instables mais en hausse à partir pratiquement de 2009. En 2013 les exportations ont été de 180.500 Qx.

Par rapport au Taux de Croissance Annuel Moyen (TCAM) du marché mondial de la datte, qui est de + 3.0 %, celui des exportations algériennes de dattes est de + 18.5 %.

L'Algérie compte parmi les pays exportateurs dynamiques à côté de l'Iran, Tunisie, Arabie Saoudite et l'Irak.

Les pays importateurs dynamiques : Pakistan, Maroc, Russie, Niger, contrairement aux pays importateurs en déclin : Inde, Malaisie, Royaume Unis, alors que la France est considérée comme stable.

Le troc avec les pays sahéliens, perturbé actuellement par la situation géopolitique dans la région, est arrivé à quelques 405.000 Qx avec des variétés sèches : *Degla-Baïdha*, *H'Mira* d'Adrar... **(ITDAS, 2014 (a))**.

### **1.4. Consommation nationale en dattes et transformation**

Les estimations font état d'une consommation moyenne annuelle per capita de l'ordre de 10 kg. Elle est ponctuelle, durant la période de récolte et le mois de Ramadhan.

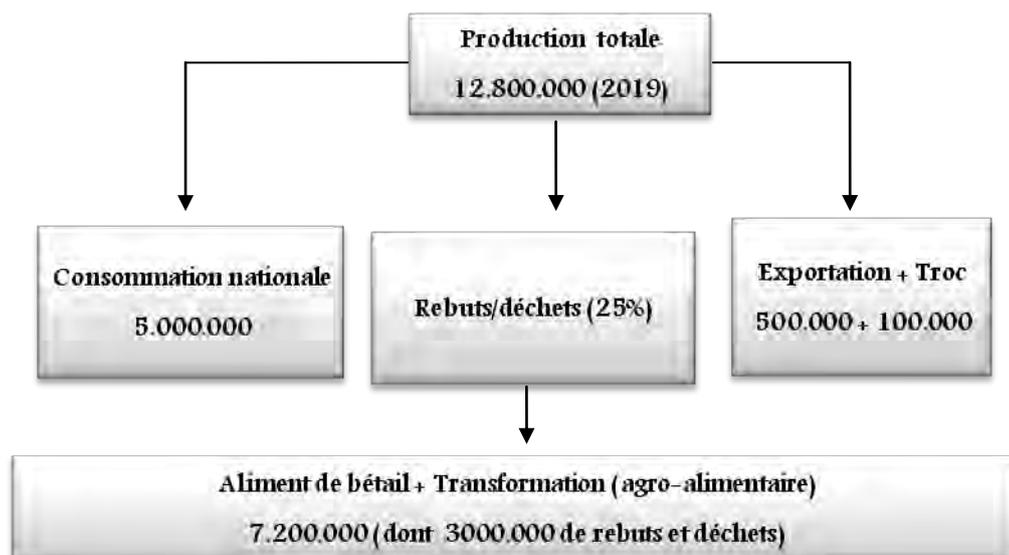
La quantité consommée annuellement serait en 2013 de 4.430.000 Qx.

La richesse variétale de l'Algérie génère une grande partie de dattes de faible valeur marchande qui sont soit mis sur les marchés locaux, consommés ou bien utilisées pour l'alimentation animale et la transformation (pâte, vinaigre, farine, *rob*...).

La quantité estimée est de l'ordre de 200 000 Qx. Cette quantité est très peu valorisé, auquel il faut ajouter 2.340.000 Qx de rebuts de dattes pourrait servir à création de nombreuses unités de transformation, qui constituent des niches économiques non négligeables pour le développement de la filière.

### **1.5 Tendances pour 2019**

D'après une étude réalisée par l'ITDAS sur les projections en 2019, dans le cadre du prochain plan quinquennal de développement 2015/2019, la situation serait comme dans la figure I.5 :



**Figure I.5 : Destination des dattes campagne 2018/2019 (Qx) (ITDAS, 2014, (b))**

## CHAPITRE II : Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifera L.*) et la datte

C'est Pline, savant de l'antiquité, qui a décrit pour la première fois cet arbre et lui a donné son nom actuel.

En 1734, c'est Linné qui a repris le nom de *Phoenix dactylifera* et qui en a fait la description complète (Gilles, 1998).

### II.1. Taxonomie

Le palmier dattier est une monocotylédone arborescente et diploïde ( $2n=36$ ).

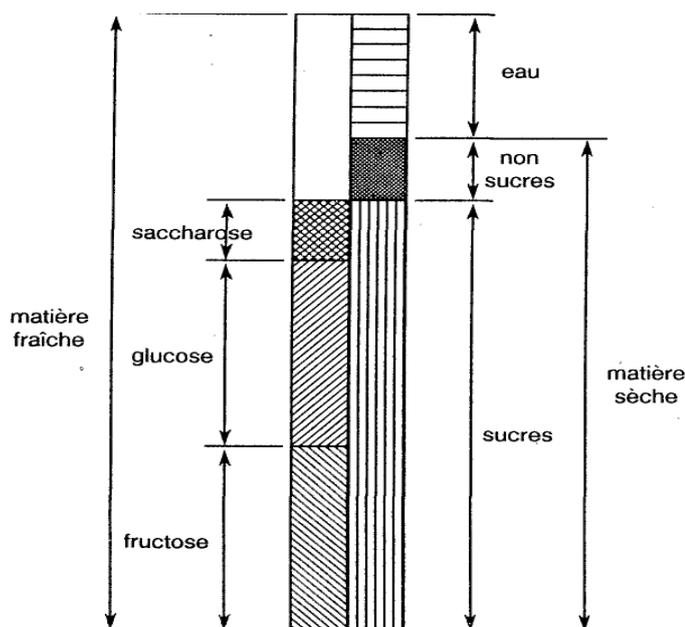
Selon Munier (1973), la classification botanique du palmier dattier est comme suit :

- Embranchement : Phanérogames.
- Sous-embranchement : Angiospermes.
- Classe : Monocotylédones.
- Groupe : Phoenocoides.
- Famille : Arecaceae.
- Sous-famille : Coryphoideae.
- Genre : *Phoenix*.
- Espèce : *Phoenix dactylifera L.*

## II.2. Caractéristiques physico-chimiques des dattes

Selon **Estanove (1990)**, la datte se compose essentiellement, comme le montre la figure II.1:

- d'eau
- de sucres : Saccharose, Glucose, Fructose
- de non sucres : protides, lipides, cellulose, sels minéraux, vitamines... etc.

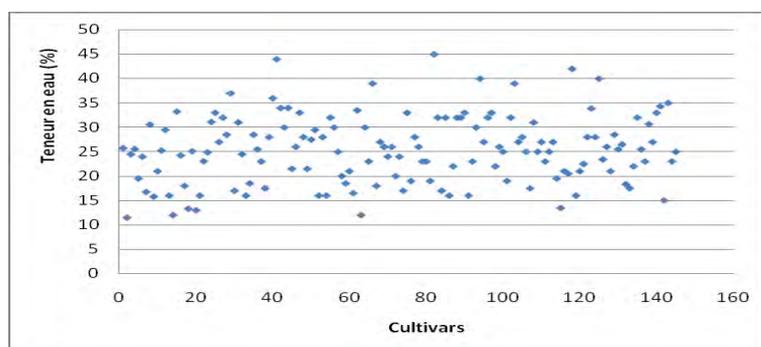


**Figure II. 1. : Composition de la datte (Estanove, 1990)**

Selon l'étude menée par **Belguedj et al. (2002)** sur la caractérisation physico-chimique de 196 variétés de dattes algériennes, on a trouvé les résultats suivants :

### ▪ Taux d'humidité

La teneur en eau est limitée entre 11.48% et 45% avec une moyenne de 25.40 % (figure II.2).

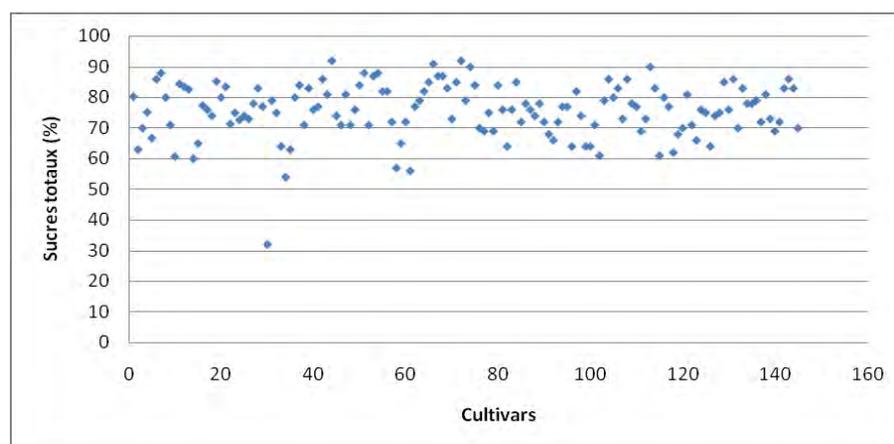


**Figure II.2. Distribution des 196 cultivars de dattes Algérien en fonction du taux d'humidité**

Ces valeurs sont proches de celles décrites par (**Matallah, 1970**), les limites de la teneur en eau varient entre 8 et 30% du poids de la chair fraîche de la dattes, soit une moyenne d'environ 19%. Les dattes sont classées parmi les aliments à humidité intermédiaire dont la conservation est relativement facile (**Bennamia et Messaoudi, 2006**).

▪ **Sucres totaux**

La teneur en sucre des dattes est limitée entre 32% à 92% de la matière sèche avec une moyenne de 75.75 % (figure II.3) :

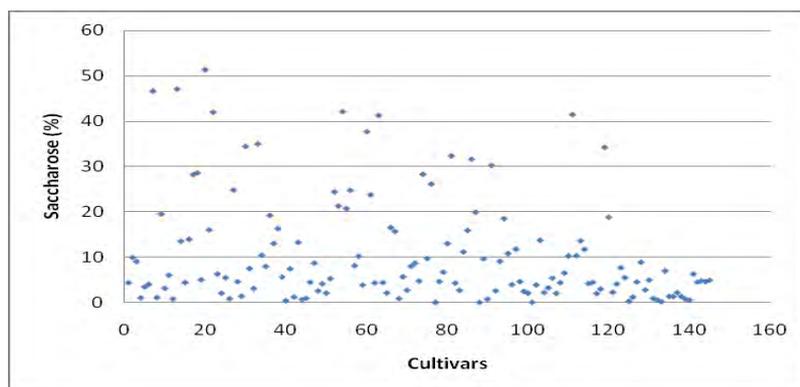


**Figure II.3. : Distribution des 196 cultivars de dattes Algérien en fonction de la teneur en sucres totaux**

Les dattes contiennent essentiellement un mélange de sucres qu'on utilise surtout sous forme de sirop mais certains cultivars à saccharose comme la « *Mech-Degla* », « *Degla-Baïdha* », « *Haloua* », sont des sources potentielles de sucre de raffinerie tout comme la betterave ou la canne à sucre. Tout comme il existe des dattes à sucres réducteurs comme le « *Ghars* », « *Tanteboucht* », « *Amari* »... etc

▪ **Saccharose**

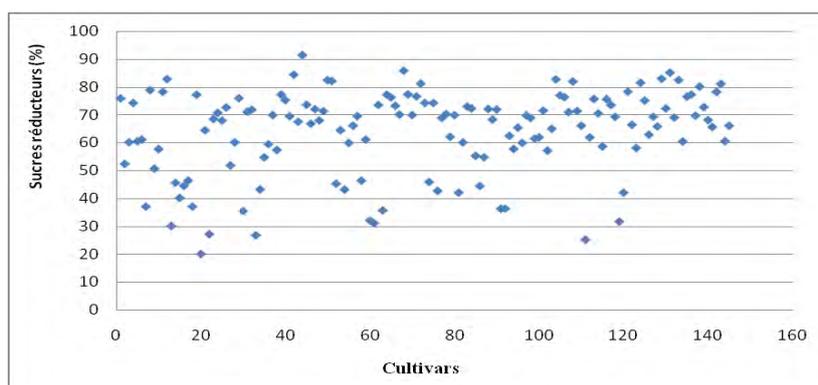
Selon **Belguedj (2002)**, les dattes à saccharose sont relativement rares, sur les 145 cultivars étudiés, sept variétés seulement ont un taux en saccharose dépassant les 40%. Par contre nous avons rencontré trois cultivars qui ont 00% de saccharose : « *Toumlih*, *D'Guel-Djebbar* et *D'Guel-Zemachi* », (Figure II.4).



**Figure II.4. : Distribution des 196 cultivars de dattes Algérien en fonction de la teneur en saccharose**

#### ▪ Sucres réducteurs

La plus grande proportion des cultivars étudiés est constituée de dattes à sucres réducteurs dont les taux sont relativement élevés dont 80% des variétés étudiées ont un taux en sucres supérieur à 50% comme pour la variété « *Quasabi* » et « *Timejehourt* » par exemple avec respectivement 85.69% et 82.71% de sucres réducteurs (Figure II.5) :



**Figure II.5. : Distribution des 196 cultivars de dattes Algérien en fonction de la teneur en sucres réducteurs**

#### 🌈 Autres constituants de la pulpe de datte

##### ▪ Protéines et acides aminés

La pulpe de datte contient de faibles quantités de protéines ; en effet le taux de ce constituant est compris entre 1,7 et 3% du poids de la pulpe à l'état frais. **Ballan (1923), Ahmed et al., (1995)** cité par **Bousdira (2007)**.

La datte renferme des acides aminés tels que l'acide glutamique, l'acide aspartique, la glycine et la sérine qui sont plus importants que la thréonine, l'alanine, la lysine, l'arginine, la tyrosine, la valine, la leucine, l'isoleucine et le tryptophane (**Rinderknecht, 1959**).

### ▪ **Lipides et acides gras**

La pulpe de datte contient peu de matière grasse. Celle-ci est concentrée dans la peau (2,5 – 7,5 % MS) et joue un rôle plus physiologique que nutritionnel, ce rôle se traduit par la protection du fruit (**Barrreveld, 1993**). La teneur en lipide dans la pulpe varie entre 0,06% et 1,9% de la matière fraîche (**Balland 1923, Cleveland et Fellers 1932, Copertini 1937, Ahmed et al. 1995**), cité par **Bousdira 2007**).

### ▪ **Vitamines**

Selon **Bousdira (2007)**, les différentes études réalisées sur la composition vitaminique des dattes : **Smith et Mecker (1931), Morgan (1932), Bocher et al. (1935), Perrot et Lecoq (1933) et Nelson (1951)** montrent que la datte n'est pas une source importante de vitamines, les plus dominantes sont : la vitamine A, vitamine B1 et B2 qui sont en proportion appréciable. Les vitamines C, E et D sont quasiment inexistantes.

### ▪ **Sels minéraux**

Les minéraux et oligo-éléments sont remarquablement abondants dans ce fruit ; la datte renferme 1.5 à 1.8 g par 100 g. C'est un fruit le plus riche en potassium (plus de 670 mg par 100 g), en calcium (62 mg) et en magnésium (58 mg) ainsi qu'en fer (3mg). Cuivre, zinc, manganèse sont également présents à des niveaux intéressants (**Messaid, 2008**).

### ▪ **Fibres**

Parmi les agents intervenant dans la modification de la fermeté de datte, au cours de la maturation et de stockage ; il y a les constituants pariétaux : les pectines, la cellulose, les hémicelluloses et la lignine (**Benchabane et al. 1995**). Selon ces mêmes auteurs dans une étude sur les composés pariétaux (caractérisation et suivi de l'évolution) de deux variétés de dattes algériennes Ghars et Deglet Nour, les composés de la paroi végétale sont à leur minimum au stade mûr (Tamar). La paroi cellulaire de la datte mure est pauvre en pectines (3% MS) mais riche en fibres (6 à 8% MS), plus particulièrement, en hémicelluloses.

Plusieurs auteurs ont fait des études sur l'évolution des fibres au cours de la maturité :

La teneur en fibres totales est comprise en moyenne entre 3 et 14% de matière sèche ;

La teneur en fibres totales (TF) (définies comme la somme de pectine, hémicellulose, cellulose et lignine) dépend du stade de maturité des dattes, Cette proportion passe de 13,7 % au premier stade à 3,6 % au quatrième stade (**El-Zoghbi, 1994**). Il est de même pour les pectines (**Rygg, 1946**).

La teneur en fibres totales (TF) diminue à mesure que la datte perd sa fermeté (**El-Zoghbi, 1994**).

Les fibres contenues dans les dattes présentent un intérêt technologique grâce aux pectines qui favorisent la formation de gélatine et donc de confiture, gelée etc. Néanmoins, les fibres (insolubles ou matières pectiques gênent l'opération d'extraction du jus de datte, notamment à froid. Une enzyme appelée pectase est utilisée pour l'hydrolyse des pectines en composées primaires faciles à éliminer.

#### ▪ **Enzymes**

Les enzymes suivantes jouent un grand rôle dans le processus de maturité des fruits en plus des changements physiologiques qu'elles fournissent dans les différentes étapes :

- L'enzyme "invertase" transforme le saccharose en glucose et fructose et influence le goût du fruit du fait que le fructose est plus sucré.
- L'enzyme Poly-galacturonase et enzyme Pectine-ésterase transforment les matières pectiques en pectine fondue contribuant ainsi à rendre le tissu du fruit plus tendre.
- L'enzyme cellulase défait la matière de cellulose, ce qui augmente le glucose et réduit le taux des fibres.
- L'enzyme polyphénol-oxidase assure les changements chimiques importants dans les matières renfermant le phénol comme les tanins. Cette enzyme joue un rôle important dans la transformation de la couleur du fruit en la couleur brune.

#### ▪ **Arômes**

L'identification des composés d'arôme des dattes permet d'apprécier leur qualité organoleptique, elle revêt en outre un intérêt technologique en guidant les industriels dans certains processus de transformation du fruit et de production d'extraits d'arômes à partir des variétés de faible qualité.

Quarante-sept composés ont été identifiés dont vingt-trois non identifiés auparavant dans la datte. Cinq composés : la 2,3-pentanedione, le 2-méthyl-butanol, l'hexanal, le n-pentanol et le limonène se sont révélés être communs à toutes les variétés (**Harrak et al. 2005**). En raison de sa volatilité, la concentration en ces composées diminue pendant le stockage des dattes. (**Norman et Fouse, 1977**).

#### ▪ Pigments

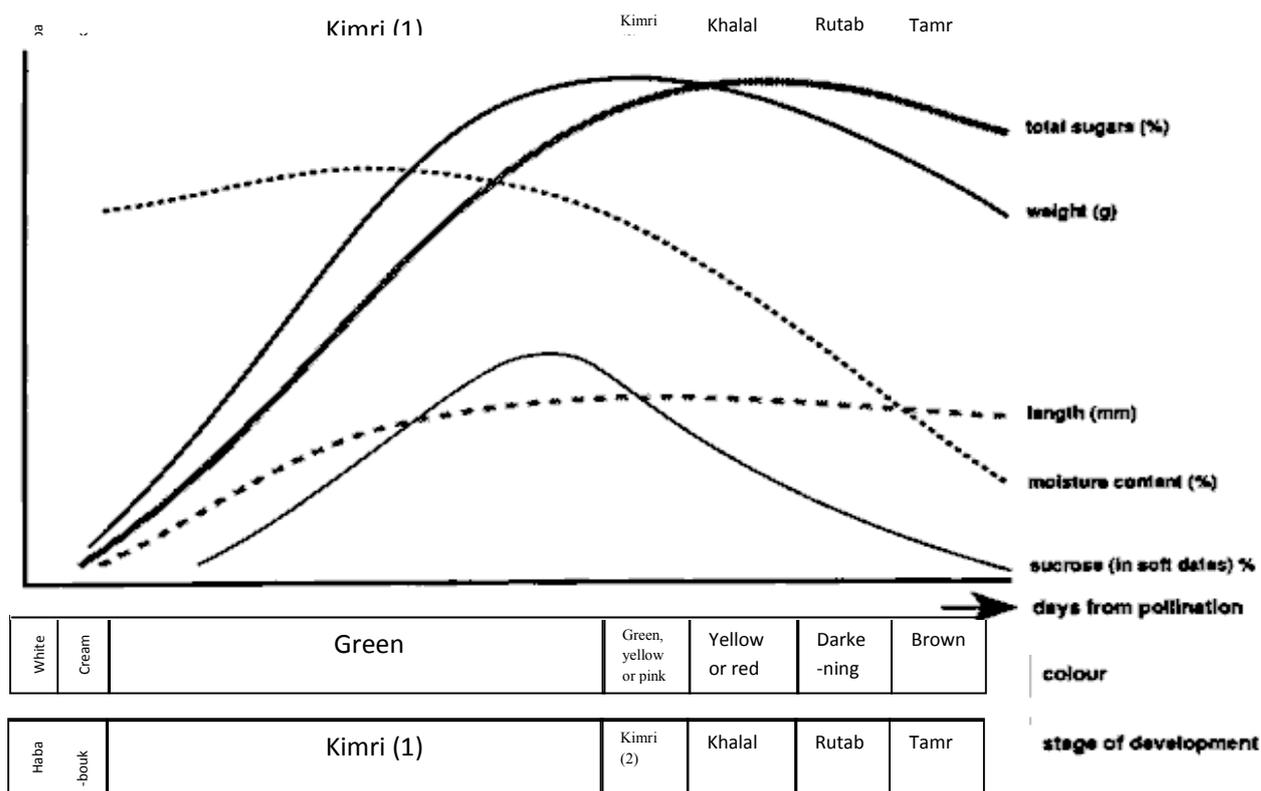
Ils sont composés de caroténoïdes, flavones, flavonoles, les lycopènes, les flavoxanthènes et les lutéines ont été identifiés dans les dattes mûres (**Achmawi et al. 1955**) cité par **Bousdira (2007)**.

#### ▪ Tanins

Le pourcentage des tanins est élevé dans les noyaux que dans la pulpe (**NIZAME, 1984**) : Une couche de tanin se trouve au dessous de la peau des dattes au stade *bser*, c'est pour quoi les dattes présentent une astringence (**El Okaidi, 1987**). La teneur en tanins est de 2 – 6,7 % au stade "*Bser*", et diminue au stade (V) "*Tmar*" à 0,6 – 3,02 % (**Sawaya et al., 1982**). Lorsque les dattes perdent leur couleur verte et deviennent jaunes ou rouges, les tanins se déposent dans les cellules géantes ou ils étaient présent jusqu'alors soluble et y constituent des granules insolubles, l'astringence disparaît alors (**Barreveld, 1993**).

### **II.3. Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de la maturation**

Comme montre la figure II.6, les 5 stades de maturation phénologique cités ultérieurement et repris dans toutes la bibliographie IPGRI (2005), Bekr (2002), Belguedj (2002), Barreveld (1993), Okaidi (1987), Munier (1973) et Dawson (1963) sont les suivants : 1<sup>er</sup> stade *Khalal*, 2<sup>ème</sup> stade *Blah*, 3<sup>ème</sup> stade *Bser*, 4<sup>ème</sup> stade *Rotab* et 5<sup>ème</sup> stade *Tmar*.



**Figure II.6. : Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de la maturation (Barreveld, 1993)**

Selon **Munier (1973)**, la dattes provient du développement d'un des deux carpelles après la fécondation de l'ovule, durant 200 jours, suite à la pollinisation, et après la fécondation, le fruit se forme en passant par différentes phases de maturation pendant lesquelles il subit des changements physiologiques et chimiques **Barreveld (1993)** et **Bekr (2002)**. Ces changements sont résumés dans le tableau II.1 :

White	Cream	Green	Green, yellow or pink	Yellow or red	Darke-ning	Brown
-------	-------	-------	-----------------------	---------------	------------	-------

**Tableau II.1. : Évolution des caractéristiques physico-chimiques des dattes au cours de La maturation (Bousdira, 2007)**

Stade de maturité	Description générale	Période et durée
<b><i>Khalal</i></b>	<p>Stade qui suit immédiatement la fécondation.</p> <p>A la fin de ce stade la datte est de forme arrondie, de couleur jaunâtre à reflets verdâtres (<b>Bousdira, 2007</b>)</p>	<p>4 à 5 semaines</p>  <p><b>Figure II.7: Dattes stade <i>Khallal</i> (ITDAS)</b></p>
<b><i>Blah</i></b>	<p>C'est durant ce stade que la datte grossit rapidement et prend une couleur vert pomme.</p> <p>En 1946, Rygg in "<i>Compositional changes in the date fruit during growth and ripening</i>" signale que ce stade se décompose en deux phases :</p> <p>1<sup>ère</sup> phase :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accroissement du poids et du volume</li> <li>- L'accumulation des sucres réducteurs</li> <li>- L'augmentation lente mais croissante des sucres totaux et de la matière solide</li> <li>- Une acidité et un taux d'humidité élevés</li> </ul> <p>2<sup>ème</sup> phase :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accroissement moins rapide du poids et du volume</li> <li>- Baisse du taux d'accumulation des sucres réducteurs</li> <li>- Le ralentissement dans la formation des sucres totaux</li> </ul>	<p>Varie selon les cultivars, pour la Deglet-Nour ce stade dure 12-14 semaines.</p>

	<p>- Une légère diminution de l'acidité et de l'humidité</p> <p>Le goût de la datte à ce stade est astringent et amer (à quelques exceptions près) à cause de la présence d'un taux important de tanins</p>	 <p><b>Figure II.8 : Dattes stade <i>Blah</i> (ITDAS)</b></p>
<p><b><i>Bser</i></b></p>	<p>Stade de développement de la datte elle prend sa forme et sa taille finale et passe de la couleur verte à une autre couleur caractéristique du cultivar : jaune, brun, noire, rouge (<b>IPGRI, INRAs/PNUD, FEM, 2005</b>)</p> <p>Selon Rygg, ce stade se caractérise par:</p> <p>La lenteur dans l'accroissement du poids en fin ce stade</p> <p>L'accroissement rapide dans l'accumulation du saccharose et des sucres totaux, la faible accumulation des sucres réducteurs ; <b>C'est le stade le plus riche en sucre, notamment en saccharose</b></p> <p>L'accroissement rapide des matières solides</p> <p>Le décroissement de l'acidité et de l'humidité</p> <p>Le goût de la datte est sucré mélangé au goût âpre mais âpre dû aux tanins.</p>	<p>3 à 5 semaines selon les cultivars</p>
<p><b><i>Rotab</i></b></p>	<p>Ce qui caractérise ce stade c'est l'apparition progressive de points d'amollissement. En général selon <b>Cavell (1947)</b> et <b>Turell (1940)</b> ce changement de texture commence par la partie supérieure de la datte (côté périanthe).</p>	

	<p>Puis il y a homogénéisation de la couleur et de la texture. Il existe des variétés où l'amollissement apparaît de façon aléatoire (<b>Bekr, 2002</b>)</p> <p>La datte devient translucide, sa peau passe du jaune, chrome à un brun presque noir ou vert selon les variétés.</p> <p>Pour les dattes sèches et demi-sèches, la datte ne passe pas par ce stade, le "<i>bser</i>" vire au marron ou à une couleur rougeâtre, la texture est ridulée (1/2 sèches) ou dure (sèches).</p> <p>Au cours de ce stade les tanins précipitent entièrement, sous forme insoluble faisant ainsi disparaître le goût amer et astringent et la datte devient sucrée.</p> <p>Il n'y a pas de formation de sucres (très faibles), néanmoins, on assiste à une inversion des disaccharides (saccharose) en monosaccharides (glucose et fructose).</p>	<p>2 à 4 semaines</p>  <p><b>Figure II.9 : Dattes stade <i>Rotab</i> (ITDAS)</b></p>
<p><b><i>Tmar</i></b></p>	<p>Stade où la datte est complètement mûre.</p> <p>La consistance du fruit est comparable à celle du raisin et des prunes. Dans la plupart des cultivars, l'épicarpe adhère au mésocarpe et se ride au fur et à mesure que celui-ci diminue de volume.</p> <p>La couleur de l'épiderme et de la pulpe fonce progressivement.</p> <p>Le fruit perd beaucoup d'eau. Le rapport sucre/eau reste assez élevé empêchant la fermentation et l'acidification.</p>	 <p><b>Figure II.10 : Dattes stade <i>Tmar</i> (ITDAS)</b></p>

## **CHAPITRE III : Valorisation et transformation des dattes**

L'importance du palmier dattier réside du fait que toutes les parties de l'arbre peuvent être utilisées soit directement comme alimentation humaine et animale soit indirectement à travers les processus industrielle et traditionnelle (**Sedra, 2001**). Dans notre étude nous nous intéresserons uniquement aux dattes.

### **III.1. Transformation traditionnelle : Préparations culinaires à base de dattes**

#### **III.1.1. En Algérie**

Vue la longue tradition phœnicicole dans nos régions sahariennes, les populations oasiennes locales ont développé un savoir et savoir-faire important en matière de transformation et de pratique de conservation pour le prolongement de l'utilisation/consommation durant toute l'année (**Bousdira K., 2007**). Citons quelques exemples comme :

##### ▪ **Jus de dattes**

Pour la production du jus de dattes, on utilise des variétés de dattes de qualité secondaire et non consommées en frais. En Algérie, la variété *Ghars* convient bien pour la fabrication du jus de dattes pour son arôme particulier (**Agli, 1995**).

Après nettoyage et dénoyautage, les dattes sont trempées dans 3 fois leur volume d'une solution acide formée d'un mélange de 75% d'acide citrique, à 5% et 25% d'une solution d'acide ascorbique à 2,5%.

La préparation comprend une cuisson de 20 mn dans l'autocuiseur (sous pression) et un refroidissement. Le jus contenant toutes les matières solubles est ensuite extrait par pressurage puis filtré et enfin mis en bouteille puis pasteurisé.

On obtient un produit très désaltérant qui pourrait avoir, d'après les résultats des dégustations, un avenir certain. Son finissage reste à parfaire car par manque de moyens, nous n'avons pu ni le colorer ou le décolorer, ni le gazéifier (**Matallah, 1970**).

##### ▪ **Farines de datte**

D'après **Matallah (1970)**, La préparation de ces produits exige des variétés dures et cassantes ou susceptibles de devenir après dessiccation, et se sont déroulés selon le processus suivant :

### **1-Préparation des dattes**

Après un nettoyage à sec (brossage énergétique à l'aide de brosseuses mécaniques) ou un lavage soigné et rapide, les dattes sont dénoyautées au moyen d'un broyeur à rouleaux métalliques espacés de 1,5 cm mais dans l'industrie on pourrait utiliser les dénoyauteuses automatiques.

### **2-Séchage**

La chair, grossièrement déchiquetée, doit subir une dessiccation assez poussée. On utilise pour cela un séchoir à courant d'air, la température ne devant pas dépasser 70°C sinon il y a risque de brunissement ou de rougissement. On arrête le séchage lorsque l'humidité de la pulpe est inférieure à 5%.

### **3-Broyage**

Le broyage doit se faire à froid, avec des broyeurs à rouleaux ne produisant aucun échauffement de la matière et dans une atmosphère sèche ; car la matière très hygroscopique et très sucrée devient pâteuse.

### **4-Blutage**

Le blutage est identique à celui utilisé en meunerie. Mais il doit être effectué à l'abri de toute humidité. Il permet d'obtenir 3 groupes de produits : Des farines, des semoules blanches et des semoules vêtues.

### **5-Finissage**

Le finissage comprend la séparation des 3 produits ci-dessus obtenus par sassage.

Les semoules blanches peuvent être utilisées directement ou converties en farines. Les semoules vêtues subiront une désagrégation suivi d'un blutage donnant à nouveau des farines blanches, des semoules nues et des semoules vêtues qui seront ainsi traitées jusqu'à épuisement, le résidu ou « son » est formé par de menus débris de péricarpe. Ces farines ou semoules peuvent être consommées telle qu'elle ou entrer dans la fabrication de biscuit, pain... **Matallah (1970).**

Selon les travaux menés par **Amellal et al.(2008)** sur la formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé à la farine de datte, ils sont arrivés à la conclusion suivante : *« la production d'un yaourt naturelment sucré et aromatisé aux dattes des diverses variétés sèches est possible avec en prime un produit à forte valeurs ajouté.*

*La sélection de la variété doit doit prendre en considération le pH et la teneur en sucre blanc dans le yaourt. Le caractère hygroscopique de la poudre de datte participe à la*

centration du lait ce qui permet de réduire la quantité de poudre habituellement utilisé pour la production de yaourt. »

#### ▪ **Vinaigre de datte**

Les rebuts de dattes et les dattes communes peuvent être utilisés comme matière première de choix pour la production de vinaigre vue leur richesse en sucres. Le vinaigre produit après double fermentation

- Fermentation alcoolique en milieu anaérobie
- Fermentation acétique par *Acétobacter aceti* en milieu aérobie stricte.

Les dattes peuvent être utilisées pour l'élaboration de nombreux produits alimentaires parmi lesquels le vinaigre. Ce dernier est produit à partir d'un jus de dattes par une double fermentation, alcoolique puis acétique. La première par *Saccharomyces uvarum* (Boughnou, 1988) ou *Saccharomyces cerevisiae* (Mehaia et Cheryan, 1991) suivie d'une acétification par *Acétobacter aceti*. Selon Oued El Hadj et al. (2001), la double fermentation spontanée des dattes trempées dans l'eau permet la production d'un vinaigre traditionnel très apprécié au sud Algérien.

#### ▪ **Exsudat de datte**

Selon Matallah (1970), pour la préparation de ce produit, il faut choisir des variétés molles ou susceptibles de le devenir après trempage. Par exemple, le *Ghars*, la *Deglet-Nour*. Après nettoyage et dénoyautage, la datte est mise à tremper jusqu'à ramolissement complet dans un même volume d'eau distillée chauffée à 35-70°C.

##### **1-Extraction**

Pour extraire le miel, on place les pulpes juteuses dans un scourtins et on presse énergiquement (25 kg/Cm<sup>2</sup>) à l'aide d'une presse hydraulique ou d'une presse à vis (dans ce dernier car l'emploi des scourtins est inutile).

##### **2-Préparation**

Le miel obtenu a une couleur brun doré et une viscosité identique à celles du miel d'abeilles. Pour le valoriser, il est possible de l'aromatiser au miel d'abeilles et pour le protéger contre tout éventuel brunissement et assurer sa conservation, on peut ajouter soit 0,1g de bisulfite de Na par litre de miel, soit 0,03% d'acide ascorbique et 0,2 % d'acide citrique. Les rendement sont d'environ 35 à 40 %.

Les dattes constituent la matière première pour l'élaboration d'un bon nombre de produits alimentaires. Elles accompagnent aussi les plats cuisinés, tels que Couscous, *Tadjines*, en une grande variété de recettes propres à chaque région, elles se marient bien avec les viandes. Elles entrent dans la composition de nombreuses pâtisseries sous forme de pâtes de dattes, ainsi les célèbres *Makroudh* sont très appréciés (Ould El Hadj et al., 2001) et Benchelah et Maka (2008). Le tableau III.1 ci-dessous illustre quelques préparations à base de datte.

**Tableau III.1 : Préparation culinaires à base de datte en Algérie (Belguedj et al., 2008)**

Préparation	Variété	Critère de choix des dattes	Site
<b>sauce tomates</b>	Dattes jaunes molles (M'Zab) : <i>Ghars</i> , <i>Takerbucht</i> Dattes rouge molle (Adrar) : <i>Talemsou</i> Dattes molles rouges : <i>Agadous</i> , <i>Hawa</i> , <i>Boufaggus</i>	Dattes claires – sucrées Couleur rouge pour les sauces - sucrées. Molles – couleurs. rouges – non fibreuses.	M'zab , Adrar
<b>Couscous (Ouchou tini : Ghardaia)</b>	-Dattes jaunes molles (M'Zab) : <i>Ghars</i> , <i>Takerbucht</i> -Dattes rouge molle (Adrar) : <i>Talemsou</i>	Dattes claires, sucrées, sauce tomates.	M'zab, Adrar
<b>B'radj</b>	Variétés molles et sucrées (Oued Righ) : <i>Ghars</i>	Variétés molle et sucrée	M'zab, Biskra
<b>Rob</b>	-Dattes sucrées : <i>Ghars</i> , <i>Litim</i> . - <i>Amari</i> et d'autres dattes jaunes (Adrar). Dattes jaunes (Adrar). Dattes emballées : <i>F'Hal</i> - <i>Amari</i> – <i>Dagla Smou</i> .	-Variétés mielleuses. -Variétés aptes à la conservation. -Variétés	M'zab, Biskra

		<p>sucrées.</p> <p>-Variétés à faibles valeurs marchande.</p>	
<b>Exsudat de dattes appelé « Miel »</b>	<p>Dattes sucrées : <i>Boufaggous Bousseta Hami – khalts mous – mielleux Oum Nahl Ghars – Loulou – Litim - Assala – Guatara – Talemssou – ‘Aligue.</i></p>	<p>Variétés mielleuses.</p> <p>Variétés aptes à la conservation.</p> <p>Variétés sucrées.</p>	M'zab
<b>Vinaigre</b>	<p>-Bleh – variétés sèches (Takernanaït/Twajett), <i>Bser Degla</i> ou dattes sèches (<i>Deglet-Nour</i>)</p> <p>-<i>Tinacer – Khout El Khal</i> (Adrar),</p> <p>-dattes sèches et blanches,</p> <p>-<i>Degla Beïda</i> (Oued Righ)</p> <p>-<i>Tacherwit</i> (Ouargla)</p> <p>Dattes molles : <i>Horra et Hamra.</i></p>	<p>-Blanche.</p> <p>-Rouge.</p> <p>-Sèche.</p> <p>-Acide.</p>	M'zab, Oud Righ, Adrar, Ouargla Biskra
<b>Jus</b>	<p>Variétés molles</p> <p>Variétés rouges : <i>Tilemssou, Taggaza, Tazerzaït Hamra</i> (Adrar)</p> <p>Dattes sèches : <i>Deglet-Nour</i> (Oued Righ)</p> <p>Dattes molles : <i>Ghars</i> (M'ZAB)</p>	<p>-Variété de moindre qualité</p> <p>-Facilité d'écrasement</p>	M'zab, Adrar
<b>R'ouina (Borr)</b>	<p>-<i>Degla-Beïda</i> (Tamenraset)</p> <p>- <i>Mech-Degla</i> (Oued Righ)</p>		Toutes les régions
<b>Pâte</b>	<p>Dattes molles et excédent du marché : 'Aligue (Tunis), <i>Ghars et Tantetbucht</i> (Mzab),</p> <p>Dattes demi-molles : <i>Takerbucht</i> (Adrar)</p>	<p>Moindre coût</p> <p>Aptitude à la conservation</p> <p>Facilité au</p>	Toutes les régions

	après le 17 octobre)	pétrissage	
<b>Levure</b>	Toutes les variétés non commercialisées Dattes sèches : <i>Tinacer</i> – <i>Aghemou</i> – <i>Degla-Beïda</i> (Adrar).	Acidité.	Adrar

En plus de ces préparations, un inventaire des préparations alimentaires domestiques à base de dattes a été recueilli ainsi que leurs méthodes de préparation. Elles sont décrites ci-dessous ; ils ont été établis lors des enquêtes menées sur l'état du savoir et savoir faire en matière de transformation de datte dans le cadre du projet **FEM-PNUD RAB 98/G31** " *Gestion participative des ressources génétiques du palmier dattier dans les oasis du Maghreb- Analyse et diagnostic du secteur du palmier dattier en Algérie*"(2002). Ces préparations sont inventoriées ainsi que leurs méthodes de préparations sont détaillées dans l'annexe I.

### III.1.2. En Irak

#### ▪ Confiture de datte

Sa fabrication est connue depuis longtemps dans les pays arabes, selon **Al Okaïdi (1973)**, la méthode égyptienne artisanale se base sur le choix des variétés aptes à la transformation en confiture comme « *Semmani* », Ces dernières sont lavées, dénoyautées et épluchées, ensuite la cuisson se fait dans l'eau pendant 2 heures, de l'acide citrique et de la pectine est ajoutées vu leur présence en faibles quantités dans les dattes généralement.

Dans autres régions d'Irak comme à Bassora, la confiture est préparée en faisant cuire les dattes dans du sirop de dattes (*Dibs*), des épices sont parfois ajoutées pour obtenir un produit de bon goût, celui –ci est appelé « *Mouâassal* ».

### ▪ **Sirop de datte**

Selon **Dowson et Aten (1963)**, des palmiers dattiers convenablement irrigués, fumés et soigneusement plantés peuvent en principe produire au moins 75 Quintaux de sucre par hectare.

Le sirop de datte, c'est le liquide sucré concentré et extrait des fruits de quelques variétés de dattes, et c'est l'extrait aqueux et concentré par traitement à température élevée, et dépourvu de fibres, résidus, et corps étrangers, il est consommé directement ou utilisé en pâtisserie et confiserie. Son appellation et son processus de fabrication se différencient selon les pays : « Miel de *Bleh* » en Egypte, « *Dibs* » en Irak et Arabie Saoudite, « Miel *Seh* » en Le Sultanat d'Oman, « *Seh* » et « *Kattara* » en Yémen, « *Rob* » en Lybie, « *Chira* » en Iran. (**Aouda, 2008**).

Pour obtenir le sirop, Les dattes dénoyautées et écrasées, sont chauffées avec cinq fois plus leur poids d'eau pendant une heure. La solution refroidie, on ajoute du pectinole. Après 12 heures, le sirop est filtré et concentré sous vide jusqu'à obtention d'un produit d'un excellent goût (**Ali, 2005**).

### ▪ **Pâte de dattes**

Les dattes molles ou ramollies par humidification donnent lieu à la production de pâte de datte. La fabrication est faite mécaniquement (**Espiard, 2002**).

Selon **Ben Ali et al. (2006)**, Les dattes sont dénoyautées à l'aide de disques spécialement conçues pour cette opération, la pulpe est broyée avec la rectification de sa teneur en eau puis conditionnée.

Lorsque le produit est trop humide, il est possible d'ajouter la pulpe de noix de coco ou la farine d'amande douce. La pâte de datte est utilisée en biscuiterie et en pâtisserie (**Espiard, 2002**).

La transformation des dattes à l'échelle industrielle ou semi-industrielle, est surtout limitée à cause de la connaissance insuffisante des caractéristiques techniques des dattes et les potentialités de transformations des dattes, de la part des artisans.

## *Partie expérimentale*

## *Matériels et méthodes*

## MÉTHODOLOGIE

*L'étude a pour principal objectif la description des modes et des techniques de préparation des produits alimentaires fabriqués à base de dattes (artisanales et domestiques) dans la région de Biskra et les propositions d'industrialisation des procédés de fabrication dans une perspective de valorisation et de développement du segment transformation de la filière dattes.*

Les paramètres étudiés intervenant dans la caractérisation de ces produits seront détaillés dans le diagramme qui suit :



**Figure I.1 : Plan d'expérimentation**

## **I. Enquête sur les préparations alimentaires (artisanal et domestiques) à base de datte**

### **I.1. Type d'enquête**

L'étude est de type descriptif transversal par interview dont le principe est essentiellement de recueillir simultanément des informations sur un artisan représentatif de la population cible.

### **I.2. Lieu de l'enquête et raisons du choix**

L'enquête a été menée dans la Wilaya de Biskra dont les raisons de choix sont:

- ✓ Première Wilaya d'Algérie productrice de dattes, notamment la Deglet-Nour;
- ✓ Existence d'une large diversité génétique du palmier dattier à valoriser dans la transformation;
- ✓ Existence d'un savoir et savoir-faire traditionnel dans la région en matière de préparation des plats traditionnels et confiserie à base de dattes, comme *B'sissa*, *B'radj*, *Makroudh*, *Rob*, Farine de datte (pour la préparation de *R'ouina*...);
- ✓ Absence de transcription de ces savoirs et savoir-faire.

### **I.3. Population ciblée et mode de sélection**

- ✓ Les artisans transformateurs de dattes;
- ✓ Des ménages.

Les différents types d'artisans ont été recensés auprès des institutions suivantes: CCI (Chambre du Commerce et de l'Industrie), CAM (Chambre de l'Artisanat et des Métiers). Le nombre d'artisans dans la wilaya de Biskra est de 32 artisans, quant aux ménages, selon nos moyens, 100 femmes ont été choisies au hasard.

### **I.4. Questionnaire**

Comprends les volets suivants:

- ✓ **Volet n°1 : Identification de la population étudiée**
- ✓ **Volet n°2: Description de la préparation à base de dattes:**
  - L'appellation locale de la préparation, les variétés de dattes utilisées, leurs origines, classes, raisons de choix et coûts d'achat.

✓ **Volet n°3 : Description de la fabrication**

- Les différents ingrédients incorporés dans les préparations et leurs proportions;
- Description des différentes techniques culinaires utilisées durant la préparation ( lavage par trempage ou à sec, séchage à l'air libre ou à l'air chaud, broyage, tamisage, cuisson,...) ou également pour la conservation (conservation à l'air libre ou à froid,...);
- Les ustensils et le matériel ou appareils de cuisine utilisés durant toutes les opérations de préparation et cuisson (broyeurs ou hachoirs, tamis, ustensils traditionnels, four à cuisson,...) et également pour la conseravtion (Réfrigérateurs, congélateurs, ...);
- Conditions de conservation et emballage;
- Périodes de fabrication;
- Description physique (Couleur, saveur, consistance, texture,...) des différentes produits élaborées à base de dattes.

✓ **Volet n°4 : Description lors de la mise en vente sur le marché:**

- Forme de présentation, prix de vente et étiquetage;

✓ **Volet n°5: Consommation:**

- Période, fréquence et mode de consommation.

**I.5. Pré-enquête**

Les questionnaires ont été testés sur 10 femmes , et 4 artisans, en vue de remédier aux insuffisances constatées et de faciliter aux enquêtés la compréhension de nos questions.

**I.6. Enquête proprement dite et analyses des données**

Notre enquête s'est déroulée pendant 3 mois (Octobre – Décembre 2013), nous avons pu prendre contact avec 32 artisans transformateurs des dattes lors des deux foires des produits dérivées des dattes et palmier dattier ; la première s'est tenue à Biskra du 16 à 18 Octobre 2013, tandis que la deuxième de 28 au 30 Novembre à Tolga.

L'enquête par interview est la méthode choisie pour réaliser notre travail en raison de sa rapidité et sa simplicité, elle permet aussi d'obtenir des informations de première main et ramène la personne (l'enquêtée) en charge de la fabrication ou la préparation d'aliments à mieux expliquer ses pratiques.

Notre enquête a été entrecoupée de visites sur site auprès de quelques locaux de fabrication. L'utilisation d'un dictaphone pendant l'entretien parait indispensable afin de collecter le maximum d'informations, ainsi qu'un appareil photo pour illustrer les différentes préparations alimentaires à base de dattes, ainsi que pour décrire leurs différentes étapes de fabrication.

### **I.7. Difficultés liées aux procédures de collecte des données**

- ✓ Difficultés d'avoir au départ une classification des artisans en fonction de différents paramètres de fabrication: qualité du produit surtout
- ✓ Difficultés chez certains artisans à suivre les étapes de préparation et mesurer les paramètres techniques intervenants dans le procédé de préparation pendant nos visites dans leurs ateliers de fabrication.
- ✓ Difficultés même à réaliser des entretiens avec quelques artisans.

## **II. Caractérisation des préparations alimentaires (artisanales et domestiques) à base de dattes**

Afin de caractériser ces préparations, deux étapes ont été suivies :

- a- Description des préparations à base de dattes telles que recueillies durant les enquêtes (emballage et étiquetage).
- b- Description technique (description physique et caractérisation biochimique).

### **II.1. Collecte des échantillons**

Lors des enquêtes le nombre d'échantillons prélevés par produit se présente comme suit :

- *Rob* : 04 échantillons
- Vinaigre de datte : 03 échantillons
- Farine de datte : 01 échantillon
- *R'ouina* : 02 échantillons
- pâte de datte : 02 échantillons
- Exsudat de datte : 01 échantillon
- *Makroudh* : 02 échantillons
- *B'radj* : 02 échantillons

Le nombre d'échantillons pour chaque produit mis en vente sur le marché est choisi selon le type de chacun de ce dernier à titre d'exemple : (4 échantillons de *Rob* suite aux 4 variétés de datte utilisée (*Rob de Mech Degla*, *Rob de Ghars*, *Rob de Deglet Nour* et *Rob de Mech Degla et Kentichi*), et 2 échantillons de *R'ouina* suite à son mode de fabrication (artisanale ou ménagère), et ainsi que selon nos moyens. Ces échantillons sont conservés dans un endroit propre, frais, sec et à l'abri de la lumière.

## II.2. Analyses physico-chimiques des produits à base de dattes

### II.2.1. *Rob* et exsudat de datte appelé « *Miel* »

#### ➤ pH (NF V05-108, 1970)

Détermination du pH selon la méthode AFNOR, (1986), basée sur la différence du potentiel existant entre deux électrodes plongées dans le produit.

Le pH-mètre (type CRISON) est étalonné à la température de mesure, avec des solutions tampons de pH 4 et 7. La valeur du pH est lue directement en unités pH sur l'échelle de l'appareil, à 0,05 unités pH près.

#### ➤ Acidité titrable (NF V05-101, 1974)

- Principe

Titration de l'acidité de *Rob* avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH 0,1 N) en présence de phénolphthaléine comme indicateur coloré (AFNOR, 1974).

- Mode opératoire

- Peser à 0,01 g près, au moins 25 g de la prise d'essai et les placer dans une fiole conique avec 50 ml d'eau distillée.
- Bien mélanger à l'aide d'un broyeur jusqu'à obtention d'un liquide homogène.
- Chauffer le contenu dans un bain marie à 60°C pendant 30 mn.
- Refroidir, transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans une fiole jaugée de 250 ml et compléter jusqu'au trait repère avec de l'eau distillée, bien mélanger puis faire deux filtrations successives.

Prélever 25 ml de l'échantillon pour essai et les verser dans un bécher.

Ajouter 5 gouttes de phénolphthaléine et tout en agitant, verser à l'aide de la burette la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistant pendant 30 s

- Expression des résultats

L'acidité du *Rob* est déterminée selon la formule suivante :

$$\text{Acidité (g d'acide citrique / 100g du produit)} = (500/M) \times (V_1/33,33) \times (100/V_0)$$

M : masse de la prise d'essai (g) ;

V<sub>0</sub> : volume de la prise d'essai (ml) ;

V<sub>1</sub> : volume de la solution d'hydroxyde de sodium NaOH 0,1N utilisée (ml).

### ➤ **Densité**

La densité d'un sirop permet d'estimer le taux de sa matière sèche et est d'une importance considérable dans la mesure où elle renseigne sur l'aptitude des micro-organismes qui s'y développent. Elle est mesurée à l'aide d'un densimètre gradué de  $2\text{g/cm}^3$  ( $20^\circ\text{C}$ ) de la marque Fisher.

- Principe

Un densimètre est composé d'une partie renflée et lestée pour flotter verticalement, surmontée d'une tige cylindrique graduée et qui émerge toujours partiellement du liquide. Plus le liquide est dense, moins le densimètre s'enfonce. Dans l'eau pure l'indication du densimètre sera 1 (la densité est un rapport) ou  $1000\text{ kg/m}^3$ .

### ➤ **Taux de solides solubles (TSS) (ISO 2173)**

Le taux de solides solubles (T.S.S%) exprimé également en degré Brix, est déterminé à l'aide du réfractomètre d'Abbé à partir de l'indice de réfraction d'une solution d'essai à la température de  $20^\circ\text{C}$ .

- Expression des résultats

La teneur en solides solubles est obtenue par la multiplication de la valeur lue directement sur l'échelle du Brix du réfractomètre par le facteur de la dilution. (AUDIGIE et *al.*, 1984).

$$\text{TSS (\%)} = \text{degré Brix} \times \text{facteur de dilution}$$

Cette méthode est rapide et donne de bons résultats pour les solutions à concentration élevée.

### ➤ **Matière sèche et teneur en eau (NF V 03-601)**

- Principe

La teneur en matière sèche de l'échantillon a été déterminée par dessiccation de 5 g de la prise d'essai dans une capsule en porcelaine dans une étuve à une température de  $105^\circ\text{C}$  pendant 24h. Les résultats sont exprimés en pourcentage de matière sèche par rapport à la matière fraîche.

- Mode opératoire

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant  $\frac{1}{2}$  heure à la température  $65^\circ\text{C}$  ;
- Tarer les capsules après refroidissement de 15 mn dans un dessiccateur ;

- Peser dans chaque capsule 5 g d'échantillon à une précision de 0,001g, et les placer dans l'étuve réglée à 105°C pendant 24 heures.

- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser jusqu'à poids constant.

- Expression des résultats

La teneur en matière sèche est déterminée selon la formule suivante :

$$MS \% = \frac{m_1 - m_0}{P} \times 100$$

MS : Matière sèche ;

$m_0$  : Masse de la capsule vide (g);

$m_1$  : Masse de la capsule + Masse sèche après étuvage (g);

P : masse de la prise d'essai (g).

La teneur en eau d'un sirop peut renseigner sur le degré potentiel de prolifération des micro-organismes. Elle est déterminée par la formule suivante :

$$H\% = 100 \% - MS \%$$

H% : le pourcentage de la teneur en eau ;

MS % : le pourcentage de la matière sèche.

### ➤ Teneur en cendres totales (NF V 03-922)

Les cendres totales permettent de juger la richesse en éléments minéraux et la composition minérale du produit. Les cendres sont déterminées par incinération du produit dans un four à moufle électrique à 600°C pendant 3 heures (BARKATOV et ELISSEV, 1979).

- Principe

Il consiste en l'incinération d'une prise d'essai à  $550 \pm 15$  °C dans un four à moufle à chauffage électrique, jusqu'à obtention d'un résidu blanchâtre de poids constant.

- Mode opératoire

- Introduire la prise d'essai de poids connu dans une capsule en porcelaine préalablement tarée à 0,1 mg près.

- Passage au four à moufle à 550 °C durant 5 à 6 heures en maintenant la température à 200 °C pendant 1 heure, ensuite passé à 550 °C.

- Laisser refroidir dans un dessiccateur garni d'un agent déshydratant efficace ( $P_2O_5$ ), puis peser plusieurs fois à 0,1 mg près. Continuer la dessiccation jusqu'à un poids constant de l'échantillon.

- Expression des résultats

Le pourcentage en cendres est exprimé selon la formule suivante :

$$\text{Teneur en cendres (\%)} = (m_2 - m_0) / (m_1 - m_0) \times 100$$

$m_0$  : poids de la capsule vide (g) ;

$m_1$  : poids (capsule + échantillon) avant incinération (g) ;

$m_2$  : poids (capsule + cendres) après incinération (g).

➤ **Sucres réducteurs : méthode de Bertrand (Audigié et al. , 1984)**

- Principe

La méthode de Fehling est basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon.

Le dosage se déroule en trois étapes :

- 1-Réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs
- 2- Isolement du cuivre formé
- 3- Dosage du cuivre par manganimétrie

- Réactifs et solutions

Acétate de plomb à 10%

Liqueur de Fehling A (solution cuivrique) :

- Sulfate de cuivre pur  $\text{CuSO}_4^{-2}$  : 40g
- Acide sulfurique pur  $\text{H}_2\text{SO}_4$  : 2 ml
- Eau distillée : 1000 ml

Liqueur B (Solution tartro-sodique)

- Tartrate sodico-potassique : 200g
- Soude pure NaOH : 150g
- Eau distillée : 1000 ml

Solution ferrique C

- Sulfate ferrique sec pur : 50g
- Acide sulfurique pur  $\text{H}_2\text{SO}_4$  : 110 ml
- Eau distillée : 1000 ml

Solution 1/10 de permanganate de potassium

- $\text{KMnO}_4$  : 3,16 g
- Eau distillée : 1000 ml

### Solution d'orthophénanthroline ferreuse

- Sulfate ferreux : 0,695 g
- Orthophénanthroline : 1,5 g
- Eau distillée : 100 ml

- Mode opératoire

#### 1. Défécation de la solution de sirop de datte

- Ajouter au filtrat 10 ml d'acétate de plomb pour l'apparition d'un précipité au fond du bécher.
- Filtrer dans une fiole conique à l'aide d'un papier filtre.

#### 2. Élimination de l'acétate de plomb

- Ajouter au filtrat 1g de  $\text{NaCO}_3$  en excès pour précipiter l'acétate de plomb, puis filtrer pour l'éliminer.

#### 3. Dosage : Le dosage se déroule en trois étapes :

##### 3.1. Réduction de liqueur de Fehling par les sucres réducteurs

- Mettre dans un bécher de 20ml d'une solution diluée 25 fois et y ajouter 20 ml de solution A et 20ml de solution B (une couleur bleue est obtenue).
- Mettre sur une plaque chauffante et laisser bouillir exactement 3 mn à partir du début d'ébullition.

##### 3.2. Isolement de $\text{Cu}_2\text{O}$

- Refroidir et laisser décanter le cuivre.
- Le surnageant (sans le précipité) est filtré sur un filtre plissé de faible porosité qui retient le cuivre ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ).
- Il faut éviter que le  $\text{Cu}_2\text{O}$  ne se réoxyde au contact de l'oxygène de l'air : ajouter sur le précipité resté dans le bécher 20 ml d'eau bouillie et filtrer.
- Laver à trois reprises à l'aide de l'eau distillée le filtre avec 20 ml pour assurer qu'il ne reste que l'oxyde cuivreux sur le filtre. ).

Le filtrat, présent dans le bécher, est donc dépourvu de cuivre  $\text{Cu}_2\text{O}$  (que l'on veut isoler), le filtrat est donc inutile et sera jeté.

- Dissoudre l'oxyde cuivreux contenu dans le filtre avec 30 ml de liqueur ferrique C, Laver à 3 reprises le filtre avec 50 ml d'eau distillée pour dissoudre l'excès de fer ferrique contenu dans le filtre.
- Ajouter 2 gouttes d'orthophénanthroline ferreuse qui sert comme indicateur coloré du permanganate de potassium.

### 3.3. Dosage du Cu<sub>2</sub>O isolé par manganimétrie

- Titrer le fer ferreux par le permanganate de potassium contenu dans une burette graduée.
- L'équivalence est montrée par la persistance de la couleur rose-violette de la solution de KMnO<sub>4</sub>.
  - Expression des résultats

Le résultat est déduit d'une table de correspondance établie expérimentalement par Bertrand qui relie la quantité de cuivre isolé à celle de Glucides. La manipulation consiste donc à déterminer une masse de cuivre.

$$m_{\text{(Cu)}} = 5 \times C_{\text{(MnO}_4^-)} \times V_{\text{(MnO}_4^-)} \times M_{\text{(Cu)}}$$

m : Masse du cuivre (g) ;

C : Concentration du permanganate de potassium MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> versé (mole/L) ;

V : Volume du permanganate de potassium MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> versé (ml) ;

M : Masse molaire du Cuivre.

La teneur en glucose est conclue à partie de la masse de cuivre obtenue en utilisant la table de correspondance de Bertrand illustrée dans l'annexe V.

## II.2. 2. Vinaigre de datte

Les protocoles expérimentaux de ces analyses ci-dessus sont les mêmes que pour ceux du *Rob*.

- **Densité**
- **pH (NF V05-108, 1970)**
- **Taux de solides solubles (TSS) (ISO 2173)**
- **Acidité titrable (NF V05-101, 1974)**

- Expression des résultats

L'acidité du vinaigre est déterminée comme suit :

- Calcul de la concentration de la solution diluée de vinaigre

$$C_{\text{AH}} = C_{\text{soude}} \times V_E / V_0$$

C<sub>AH</sub> : concentration de l'acide éthanoïque du vinaigre (g/L) ;

C<sub>Soude</sub> : concentration de la soude (mol/L) ;

V<sub>E</sub> : volume de la solution de soude versée à l'équivalence (ml) ;

V<sub>0</sub> : volume de la solution de vinaigre diluée (ml).

- Calcul du degré d'acidité titrable d'un vinaigre en utilisant la formule

En faisant l'approximation que la masse volumique du vinaigre est 1 kg/L, on établit la formule :

$$\text{Acidité titrable (g/L)} = C_A \times M_{AH}$$

$C_A$  : Concentration molaire en acide acétique d'une solution de vinaigre diluée à 10% (mole/L) ;

$M_{AH}$  : Masse molaire de l'acide acétique ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) = 60 g/mol.

### II.2.3. *R'ouina*

#### ➤ Granulométrie

- Principe

L'examen granulométrique de *R'ouina* granulométrie consiste à déterminer la taille de ses particules et leurs proportions pondérales respectives par le criblage à sec : faire passer 250 g de l'échantillon à travers des tamis de différents diamètres d'ouverture de mailles suivant l'ordre décroissant (1 mm, 0.5 mm, 0.250 mm, 200  $\mu\text{m}$  et 125  $\mu\text{m}$ ). Le refus et le passant ont été récupérés et pesés après chaque opération.

#### ➤ Humidité

- Principe

Le pourcentage en humidité est donné directement à l'aide d'un humidimètre (CHOPIN) qui est d'un usage très simple par rapport à la méthode classique à l'étuve. Le résultat est donné directement en pourcentage (%) par rapport à la matière fraîche.

### II.2.4. Pâte de datte

#### ➤ Matière sèche et teneur en eau : SHILLER et MAIER (1958)

- Principe

Il consiste à la dessiccation du produit à 70 °C pendant 20 heures de la pâte de datte selon la méthode de SHILLER et MAIER (1958) cité par DAWSON et ATEN (1963).

- Mode opératoire

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant ½ heure à la température 65°C ;
- Tarer les capsules après refroidissement de 15 mn dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 5 g d'échantillon à une précision de 0,001g, et les placer dans l'étuve réglée à 70°C pendant 20 heures.

- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser jusqu'à poids constant.

- Expression des résultats

La teneur en matière sèche est déterminée selon la formule suivante :

$$MS \% = \frac{m_1 - m_0}{p} \times 100$$

MS: Matière sèche ;

$m_0$  : Masse de la capsule vide ;

$m_1$  : Masse de la capsule + Masse sèche après étuvage ;

P : masse de la prise d'essai.

La teneur en eau est déterminée par la formule suivante :

$$H (\%) = 100 \% - MS \%$$

Soit :

H : Teneur en eau

## II.2.5. Farine de datte

### II.2.5.1. Rendements

**Tableau : II.1 : Calcul des rendements durant la fabrication de la farine de datte**

Rendement ou pourcentage	Formule d'obtention
Rendement en pulpe fraîche ( $R_{PF}$ )	$R_{PF} = PDD \times 100 / PTD$
Rendement en farine ( $R_F$ )	$R_F = PF \times 100 / PTD$
Pourcentage des noyaux ( $P_N$ )	$P_N \% = PN \times 100 / PTD$
Pourcentage des dattes infestées ( $P_{DI}$ )	$P_{DI} \% = PDI \times 100 / PTD$
Pourcentage du <i>H'chef</i> ( $P_H$ )	$P_H \% = PH \times 100 / PTD$

PDD : Poids des Dattes Dénoyautées

PTD : Poids Total des Dattes

PF : Poids de la Farine

PN : Poids des noyaux

PDI : Poids des Dattes Infestées

PH : Poids du *H'chef*

### II.2.5.2. Rendements en farine de datte en fonction du poids total des dattes utilisées

Le rendement en farine de datte est le pourcentage du poids de la farine de datte obtenue par rapport à celui des dattes dans différents états pour chacune des étapes du diagramme de fabrication de la farine de datte.

$$\text{Rendement en farine de datte} = \frac{\text{Poids de la farine obtenue}}{\text{Poids des dattes (selon l'état des dattes)}} \times 100$$

### II.2.6. *B'radj*

Nous avons procédé en premier lieu à la caractérisation des matières premières de base (Semoule de blé dur et pâte de datte), ensuite la qualité culinaire de *B'radj* (Perte en poids durant la cuisson et temps de cuisson).

#### II.2.6.1. Caractérisation de la semoule de blé dur

##### ➤ L'humidité (AFNOR NF.V03-707)

- Principe

L'humidité de la semoule est obtenue par dessiccation d'une prise d'essai d'environ 5g dans une étuve à une température comprise entre 130 – 133 c° pendant 2 heures.

- Mode opératoire
  - Tarer les boites de pétrerie en verre déjà lavées et séchées et y peser environs 5g de l'échantillon et noter le poids des boites plus la prise d'essai.
  - Introduire les boites ouvertes, contenant la prise d'essai dans l'étuve pendant 2 heures (le temps compté à partir du moment où la température de l'étuve est comprise entre 130°C et 133°C).
  - Retirer les boites de l'étuve, les couvrir et les mettre dans le dessiccateur.
  - Après refroidissement des boites à la température du laboratoire, peser.
- Expression des résultats

Après dessiccation, la teneur en eau est exprimé en g/100g du produit et est calculée comme suit :

$$\text{La teneur en eau (\%)} = (M_0 - M_1) 100 / M_0$$

$M_0$  : masse, en gramme de la prise d'essai fraiche ;

$M_1$  : masse, en gramme, de la prise d'essai après dessiccation.

➤ **Gluten humide (GH) (LECOQ 1965)**

- Principe et mode opératoire

L'extraction du gluten humide (GH) se fait par lixiviation manuelle d'une prise d'essai de (pâton de semoule de blé dur) sous un mince filet d'eau de robinet, peser.

- Expression des résultats

La teneur en gluten humide est exprimée en pourcentage (%) et est calculée comme suit :

$$\text{GH (\%)} = M_1 \times 100 / M_0$$

$M_0$  : masse, en gramme de la prise d'essai ;

$M_1$  : masse du gluten extrait.

➤ **Gluten sec (GS) (GODON et POPINEAU, 1984)**

- Principe

Il est obtenu par dessiccation du gluten humide obtenu à l'étuve, réglée à 100°C jusqu'à poids constant.

- Expression des résultats

Après dessiccation, la teneur en gluten sec est exprimée en pourcentage (%) et est calculée comme suit :

$$\text{GS (\%)} = M_1 \times 100 / M_0$$

$M_0$  : masse en gramme de la prise d'essai fraîche ;

$M_1$  : masse de la prise d'essai après la dessiccation.

➤ **Capacité d'hydratation**

Après obtention du taux du gluten humide et celui de gluten sec, le coefficient d'hydratation du gluten est donné par la formule suivante :

$$(\text{GH} - \text{GS}) \times 100 / \text{GH}$$

➤ **Ramollissement du gluten KRAUZ et al. (1966)**

- Principe

La méthode utilisée est celle de KRAUZ et al. (1966), cité par CHERIET (2000) : après 60 min, la différence entre les deux diamètres moyens initiaux et finaux donne le ramollissement du gluten (en mm).

- Mode opératoire
  - Peser 5g du gluten humide et former un petit pàton ;
  - Mettre sur plaque en verre comportant sur sa surface inferieur du papier millimètre ;
  - Noter les diamètres initiaux de la boulette dans deux directions perpendiculaires et calculer le diamètre moyen.
  - Recouvrir cette boulette a l'aide d'une bêcher dont le fond est muni d'un papier buvard imbibé d'eau afin de maintenir le milieu humide.
  - Après une heure de temps, mesurer le nouveau diamètre des deux directions.

- Expression des résultats

La différence entre les deux diamètres moyens, initiaux et finaux donne le ramollissement du gluten (mm). Selon cette méthode on distingue 4 types de gluten :

$$\text{Ramollissement (mm)} = D_f - D_i$$

$D_f$ : Diamètre moyen final ;

$D_i$ : Diamètre moyen initial.

- Ramollissement < à 2mm : gluten tenace et ferme ;
- Ramollissement de 2 à 4 mm : gluten de bonne qualité ;
- Ramollissement de 4 à 8 mm : gluten de qualité moyenne ;
- Ramollissement de 8 à 13 mm : gluten de mauvaise qualité.

### II.2.6.2. Qualité culinaire de *B'radj*

#### ➤ Perte en poids

La perte en poids, elle est basée sur la mesure du poids avant la cuisson et après une heure de refroidissement. Le poids relevé est la moyenne de trois essais.

#### ➤ Temps de cuisson

Le temps de cuisson correspond respectivement au temps nécessaire pour donner à la pâte la texture recherchée (ABECASSIS J., 2011).

### II.3. Analyses de données

La saisie et l'analyse des données à été faite l'aide du logiciel MICROSOFT EXEL (2010), les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne et écartype.

## *Résultats et discussion*

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### I. Identification de la population

L'enquête a porté sur un échantillon de 132 sujets, dont 32 artisans et 100 ménages. Pour le contact des artisans, cela a été facilité grâce au concours de la Chambre de l'Artisanat et des Métiers (CAM) de la Wilaya de Biskra, l'ITDAS et nos visites aux foires et expositions organisées annuellement par les différentes directions sectorielles : agriculture, commerce, tourisme et artisanat.

L'identification de la population étudiée, selon le genre, l'âge et la localisation se présente comme suit :

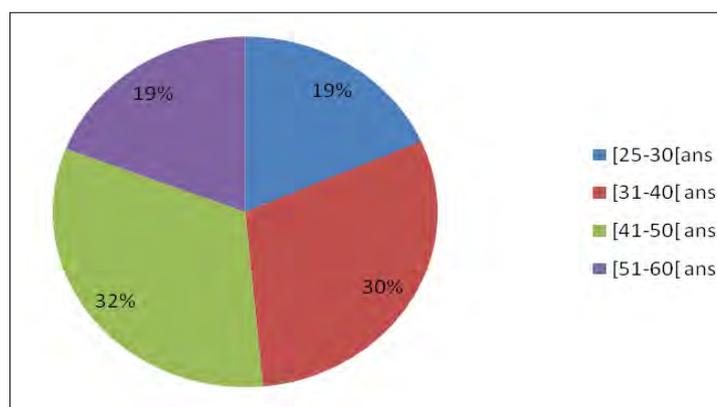
#### I.1. Identification selon le genre

La population totale étudiée compte 103 femmes et 29 hommes. Les artisans sont représentés par 29 hommes et 03 femmes.

Ce sont les ménagères qui fabriquent les produits issus de la transformation des dattes. Leurs conjoints, fils ou autre parent masculin se chargent des affaires extérieures : achat matières premières, vente....

#### I.2. Identification selon l'âge

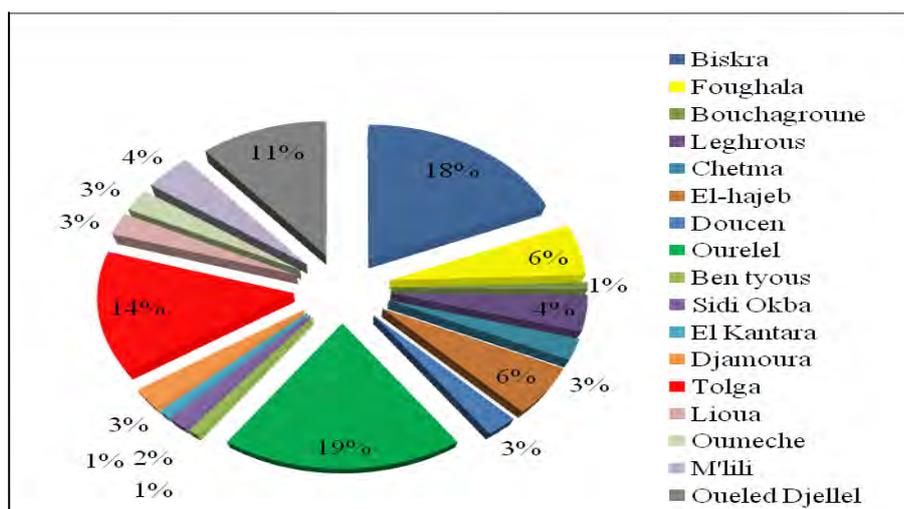
Comme le montre la figure I.1, la population interrogée est très majoritairement composée d'adultes âgés de plus de 25 ans, avec 30 % pour les catégories d'âge de [31-40[ ans et 32 % pour les catégories [41-50[.



**Figure I.1. Répartition de la population étudiée en pourcentage selon l'âge**

### I.3. Identification selon la commune

Comme montre la figure I.2, la majorité des artisans enquêtés se trouvent dans les 06 communes de la Wilaya de Biskra qui en compte 32 : *Biskra, Tolga, Foughala, Leghrou, Ourelel et Ouled-Djellal*. Ceci s'explique par le fait que dans ces communes traditionnellement phoenicicoles, la diversité génétique du palmier y est alors plus importante produisant un grand nombre de variétés aptes à la transformation (44 cultivars recensés à Tolga et 19 à Foughala) (Belhadi et al., 2008).



**Figure I.2 : Répartition de la population étudiée selon les communes**

#### Principales caractéristiques des artisans

**a-** La majorité des artisans sont originaires de leurs communes de résidence et ont un lien avec la culture du palmier dattier ou bien le commerce des dattes. Ils connaissent donc parfaitement la filière, ce qui explique entre autre, leurs connaissances en matière de transformations et conservation des dattes.

Ainsi, les transmissions orales, pratiquées à travers les générations ont fait que ces savoirs et savoir-faire sont maintenus à nos jours. Il faut noter également qu'il n'y a pas de transcriptions écrites avant les travaux des universitaires à travers les thèses...

**b-** Tous les artisans transformateurs des dattes sont intégrés dans le projet Systèmes Productifs Locaux (SPL) pour les sous produits de palmier dattier et affiliés aussi à «l'Association des Artisans du Palmier Dattier». Cette association est de nature locale, officiellement agréée dont 35% de ses membres sont titulaires de projets financés par différents organismes de soutien et fonds spéciaux : ANGEM, ANSEJ, CNAC, FNPAAT, FONDZAKAT.

c- 14 d'entre eux ont bénéficié de l'accompagnement de l'Etat pour la mise en place du Code à barres et un seul artisan seulement de celui pour l'obtention du certificat *ISO-9001*.

d- 30 artisans transformateurs des dattes ont bénéficié d'une session de formation portant sur la meilleure gestion de l'entreprise (GERME/CREE) dans le cadre de la mise en route du projet SPL.

e- 4 artisans ont déjà participé à des salons internationaux sur l'artisanat et ont présentés Leurs produits.

f- Les membres de la famille se partagent les opérations liées à la fabrication, quant au chef de famille, il s'occupe de leurs commercialisations.

g- Les locaux où sont fabriqués les produits de la majorité des artisans sont difficiles à accéder car ils sont généralement à l'intérieur des habitations, sauf pour un seulement qui a créé un bureau pour son entreprise.

La population étudiée (artisans et ménages) sont des locaux qui sont en fait des « oasiens », qui connaissent très bien la culture du palmier dattier et l'utilisation de ses sous produits aussi bien la datte que les autres parties du palmier dattier (palmes sèches, tronc...).

## **II. Préparations alimentaires à base de datte**

Compte tenu de la longue tradition de la culture du palmier dattier, les populations oasiennes ont développé des techniques de conservation et de transformation artisanales des dattes au niveau des ménages. Elles étaient ainsi contraintes de trouver et de maîtriser des modes de conservation, vu les altérations résultantes des conditions climatiques dans les régions sahariennes et de l'éloignement des grandes villes et ports du Nord, **Projet RAB/G31 (2001-2005)**.

Malgré le développement économique et social : électrification des habitations urbaines et rurales, AET, Gaz naturel, disponibilité d'une gamme variée de produits alimentaires, les préparations alimentaires traditionnelles à base de dattes sont toujours maintenues.

En plus de sa consommation directe, la datte est utilisée comme matière première dans l'élaboration de nombreux produits dont le sucre liquide, la pâte de datte, le jus, les sirops, les boissons gazeuses, la confiserie, l'alcool et le vinaigre (**Sayah et Ould El Hadj, 2010**).

## II.1. Inventaire des préparations alimentaires (artisanales et domestiques) à base de datte

L'étude a révélée qu'il existait des savoirs et savoirs faire traditionnels assez variés concernant les techniques de transformation des dattes. Nous avons pu identifier 20 produits issus de ces transformations.

Les préparations artisanales ainsi que les préparations domestiques sont inventoriées dans les tableaux II.1 et II.2 suivants :

**Tableau II.1 : Préparations artisanales à bases de dattes**

Préparation	Illustration
1. <i>Rob</i>	
2. <i>Farine de datte</i>	/
3. <i>R'ouina (Borr, Z'mita)</i>	
4. <i>Farine de datte et de céréale (farine infantile)</i>	
5. <i>Vinaigre de datte</i>	

6. <i>Pâte de datte</i>	
7. <i>Exsudat de datte appelé « Miel »</i>	
8. <i>La farine de noyaux de dattes torréfiés appelée «Café»</i>	
9. <i>Dattella</i>	/

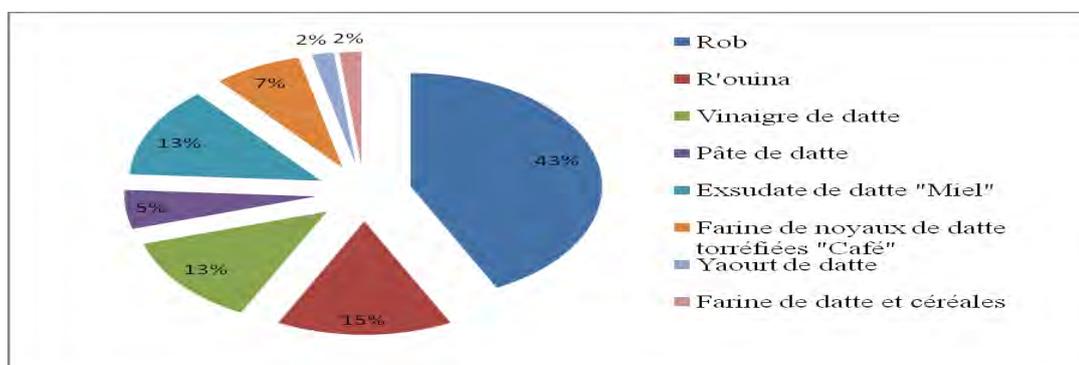
**Tableau II.2 : Préparations domestiques à bases de dattes**

Préparation	Illustration
1. <i>Makroudh</i>	
2. <i>Makroudh Makli</i>	
3. <i>B'radj (Lembardja, M'bardjet R'bie, M'thakba)</i>	
4. <i>R'fiss Tounsi</i>	

5. <i>R'fiss El Kesra</i>	/
6. <i>Chakhchoukhet El Gassâa</i>	
7. <i>Boussalouê</i>	
8. <i>Tamina</i>	/
9. <i>Z'rir</i>	
10. <i>T'charek aux dattes</i>	
11. <i>Lemror</i>	/

### II.1.1. Les produits à base de datte recommandés sur le marché

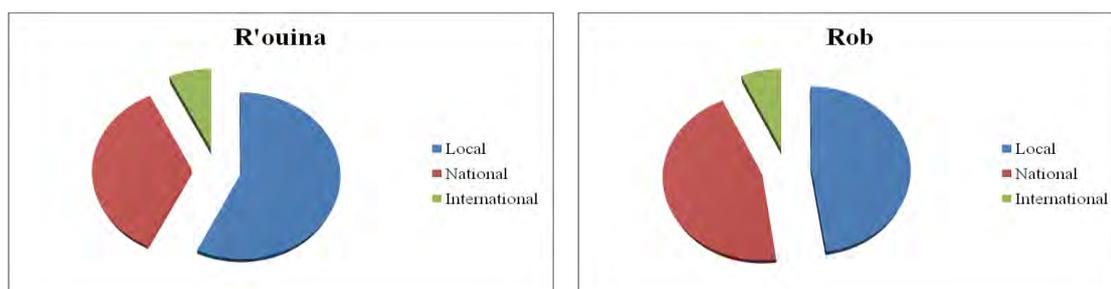
À la question «*Quels sont les produits que vous souhaitez avoir dans le commerce ?*», la majorité des enquêtés souhaitent voir plus de produits à base de dattes disponibles et commercialisés et pas uniquement la pâte de datte qui est presque le produit le plus exposé sur les étales des marchés. Ainsi la commercialisation du *Rob* est souhaitée par 43 %, *R'ouïna* par 15 %, l'exsudat de datte appelé « *Miel* » et le vinaigre de datte par 13%. D'autres produits ont également été cités (Figure II.1) :



**Figure II.1 : Les produits recommandés dans le commerce**

➤ **Commercialisation des deux produits les plus recommandés dans le commerce**

Comme le montre la figure (II.2) ci-dessous, nous remarquons que *Rob* et *R'ouina* sont commercialisés localement et à travers le territoire national à des proportions presque égales (50% et 43% pour le *Rob*, et 50% et 44% pour *R'ouina* au niveau local et national respectivement). Ces deux produits sont également présents sur les marchés étrangers avec seulement 7% et 6%, principalement en Tunisie et en France.

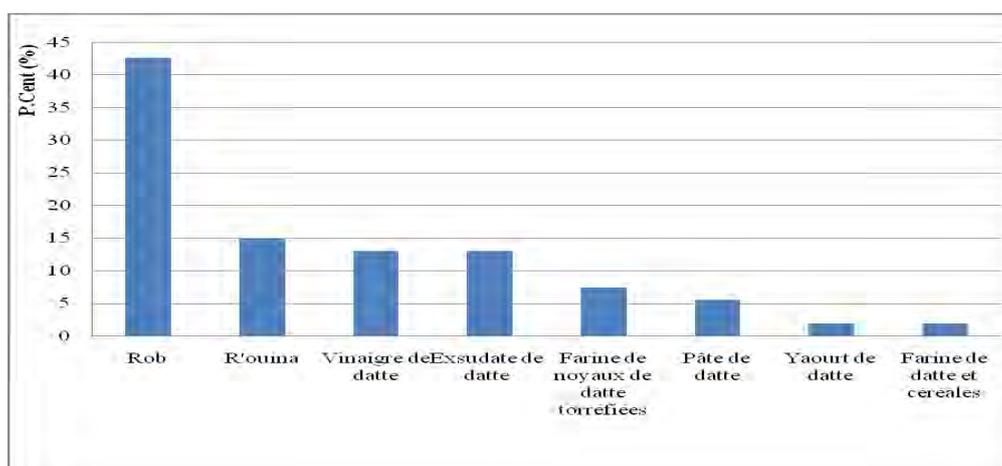


**Figure II.2 : Commercialisation des produits artisanaux souhaités sur le marché national**

## II.2. Fréquence de préparation des préparations alimentaires à base de datte

### II.2.1. chez les artisans

Pour les artisans, les produits les plus préparés sont : *Rob* (43 %), suivi par *R'ouina* (15%), le vinaigre de datte et l'exsudat de datte appelé "Miel" à 13 %, et à un degré moindre la poudre de noyaux de dattes torréfiées appelée "Café" (7%), la pâte de datte (5%) et enfin, le yaourt de datte et la farine de datte et céréales (2%) (Figure II.3) :



**Figure II.3 : Ordre de fréquence de préparation des produits alimentaires à base de datte chez les artisans**

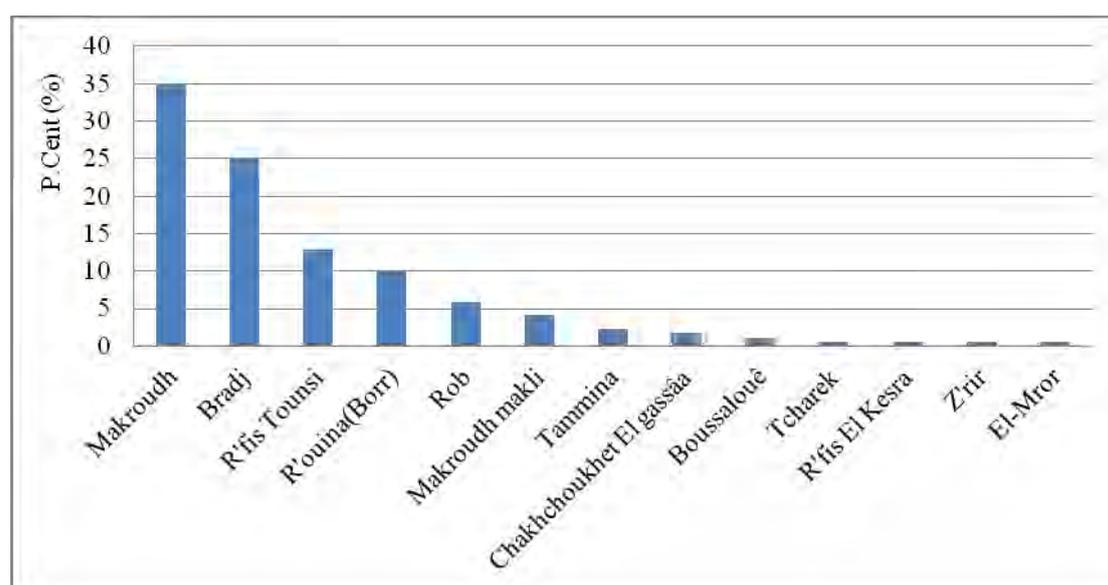
Ceci s'explique par le fait que *Rob*, *R'ouina*, vinaigre et la pâte de dattes sont ancestralement fabriqués au niveau des ménages et élargis à des entreprises artisanales, contrairement au yaourt de dattes et la farine de dattes et de céréales par exemple qui sont en fait de nouveaux produits innovés par quelques artisans.

La faible production de la poudre de noyaux de dattes torréfiés pour être utilisée comme café (mélange avec le café commercialisé) est due non seulement à la disponibilité du café sur le marché mais également par manque de promotion du produit. Pour ce qui est du miel, son faible rendement et coût élevé de production limitent son développement.

Ces résultats sont proches de ceux de (Bensaadi, 2011) : les savoirs et savoirs faire traditionnels relatifs à la fabrication de la pâte de dattes, du *Rob*, du miel de dattes et *R'ouina* sont les plus fréquents et les plus connus ; ils représentent respectivement pour la région de Tolga (27,7 %), (21,8 %), (17,5 %) et 15%) du total des réponses ; pour la région de *Foughala*, ils sont de 24,5%, 16,3%, 12,2%) et 10,2 %).

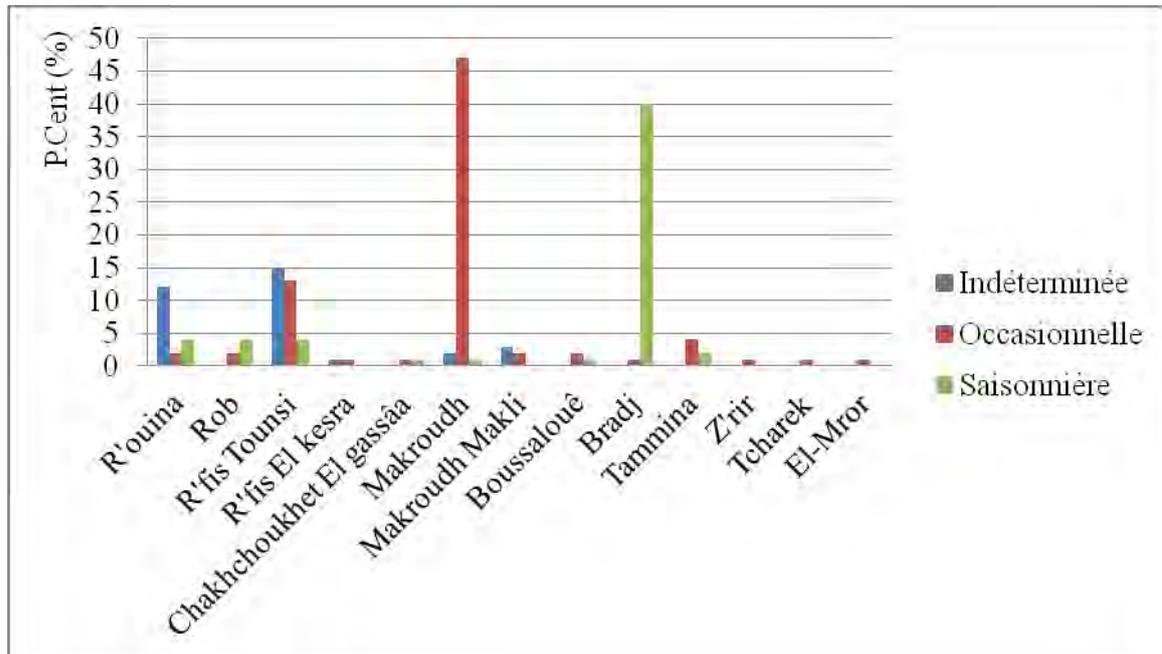
### II.2.2. chez les ménages

Les préparations les plus répondues sont : *Makroudh* (35 %) suivi par le *B'radj* (25 %), le *R'fiss Tounsi* (13 %) et la *R'ouina* ou (*Borr*) (10 %). Ensuite vient *Rob* (6 %) et *Makroudh makli* (4%), *Tammina* (2%) *Chakhechoukhet El Gasâa* (2%), *Boussalloué* (1%), *Lemror*, *T'charek aux dattes* et enfin *Z'rir* et *Tammina* (2%) (Figure II.4) :



**Figure II.4 : Ordre de fréquence de préparation des préparations alimentaires à base de dattes chez les ménages**

La fréquence de préparation chez les ménages est étroitement liée aux occasions de consommation (Figure II.5) :



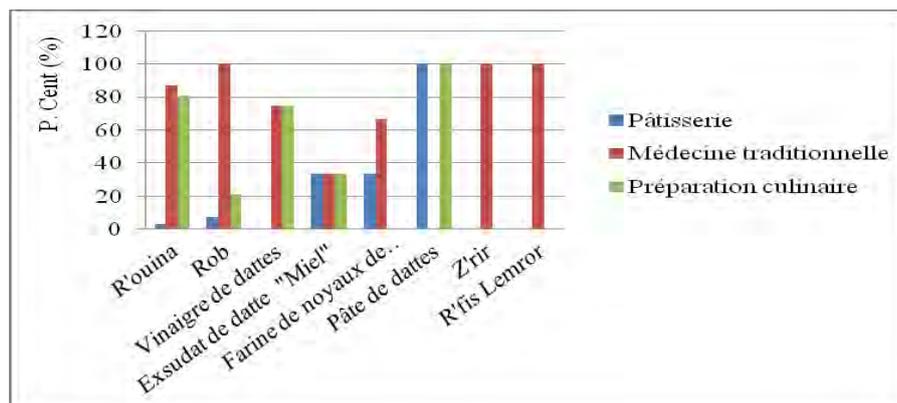
**Figure II.5 : Occasions de consommation des préparations domestiques à base de dattes**

La consommation de certaines préparations culinaires à base de dattes est liée surtout à des coutumes et traditions de la région :

- *Makroudh* qui est préparé à l'occasion des différents fêtes (fêtes religieuses, mariages....) et événements tout au long de l'année ;
- *R'fiss Tounsi* et *B'radj* en période de printemps ;
- *Z'rir* dans les fêtes de naissance ;
- *Lemror* pour les nouveaux nés ;
- *Tamina* est préparée dans la commune d'*El-Hadjeb* à l'occasion du *Twiza* (Travail collectif des ménages de la commune) ;
- *R'fiss El-Kesra* est préparée dans la commune d'*El-Hadjeb* pour les invités pour la première fois.

### II.3. Domaine d'utilisation

De nombreux produits sont élaborés à base de dattes pour différentes utilisations ; en pâtisserie, préparations culinaires ainsi qu'en médecine traditionnelle (Figure II.6) :



**Figure II.6 : Différents domaines d'utilisation des préparations à base de dattes chez les ménages**

- **En pâtisserie**

Tous les sujets enquêtés utilisent la pâte de dattes dans la préparation des gâteaux traditionnels (*Makroudh*, *B'radj*, *T'charek aux dattes*...). Un pourcentage de 66,66 % des ménages remplace le sucre blanc dans les gâteaux par l'exsudat de dattes.

- **En phytothérapie traditionnelle**

En médecine traditionnelle, le *Rob* est utilisé par nos sujets enquêtés contre les problèmes respiratoires, la toux, les diarrhées, l'hémorragie intestinale et l'inflammation des paupières.

L'exsudat de dattes est considéré comme un remède efficace contre la toux et l'anémie.

La farine de dattes et le *Z'rir* sont utilisés pour le rétablissement des fractures alors que *R'fis lemror* et *El Borr* sont utilisés comme fortifiant pour les femmes qui donnent naissance, rétablissant de l'utérus après l'accouchement et contre les maux du ventre et les douleurs de l'estomac.

Quant au vinaigre de dattes, il est conseillé contre les douleurs musculaires, dorsales et le rhumatisme. La farine des noyaux de dattes torréfiés est consommée à la place du café pour éviter ses effets jugés indésirables (insomnie,...).

La région de Biskra est une région de « *Deglet Nour* » de qualité, par excellence. Les utilisations thérapeutiques et même culinaires ne sont pas très fréquentes. Toutefois, nous avons relevé certaines préparations qui marquent certaines spécificités. Elles sont également similaires à celles des autres régions. Les dattes du cultivar « *Ghars* » restent également les plus utilisées ; mais les dattes du cultivar « *Mech Degla* » rentrent dans la préparation (Figure II.7). Les préparations sont également utilisées contre les poisons et pour la constipation et les abcès (Ouenoughi M., 2013).



**Figure II.7 : Exemples d'utilisation thérapeutiques des dattes (Ouennoughi M., 2013)**

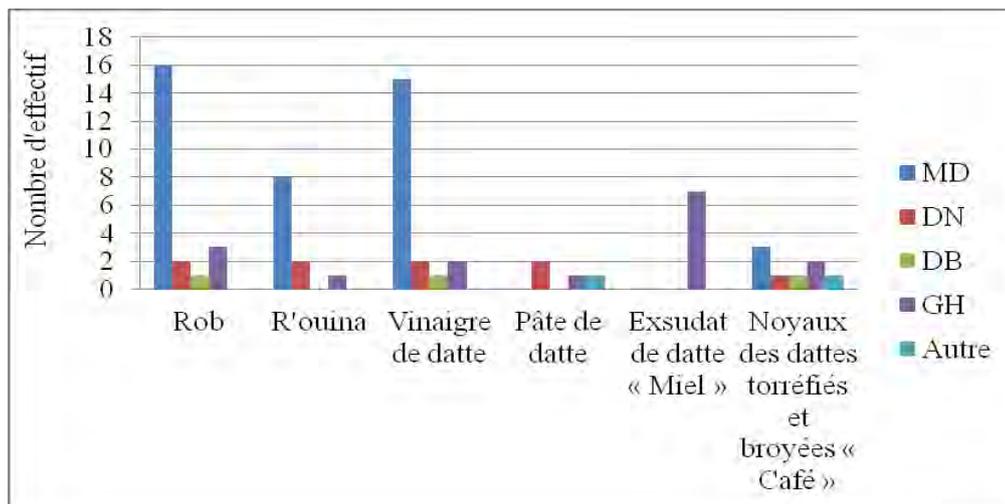
• **En préparations culinaires**

Parmi les produits à base de dattes les plus utilisés dans les préparations culinaires, on peut citer quelques-uns comme la pâte de dattes dans la préparation du *Tamma*, *Rfis El kesra*, *R'fiss Tounsi...*, *R'ouina* dans la préparation du *Z'rir* et le vinaigre pour la préparation des sauces pour assaisonnement des salades et ainsi la conservation des aliments.

**II.4. Les dattes utilisées**

**II. 4.1. Variétés les plus utilisées et critère de choix**

Nous avons pu identifier 7 variétés de dattes utilisées. Les variétés les plus couramment rencontrées et les plus utilisées sont : *Mech-Degla* (datte à consistance sèche), *Deglet- Nour* (datte de consistance demi-molle) et *Ghars* (datte de consistance molle), (Figure II.8) :



**Figure II.8 : Variétés utilisées pour la fabrication des produits artisanales à base de dattes**

MD : *Mech Degla*      DB : *Degla Beida*

DN : *Deglet Nour*      GH : *Ghars*

### ➤ **Rob**

Il est généralement fabriqué avec des dattes de la variété *Mech-Degla* de bonne qualité ou médiocre. **Alokaïdi (1987)** signale que toutes les variétés peuvent servir à la fabrication du de sirop de datte. Dans la région du Djérid, toutes les variétés molles et demi-molles, de préférence les variétés *Alig* et *Chicken* sont utilisées.

Dans la fabrication du *Rob*, 73 % des personnes enquêtées utilisent la cette variété dont 57 % utilisent une qualité médiocre, moins coûteuse.

L'enquête, on a prouvé que la préparation du *Rob* nécessite de grande quantité en dattes (30 kg /20 l d'eau), ce qui rend impérativement nécessaire aux artisans de s'approvisionner en dattes plus aptes à la conservation (82,1 %) avec un prix d'achat abordable. Cela justifie à la suite le choix de la variété *Mech-Degla* ; elle se détériore plus lentement vu sa consistance sèche et sa faible teneur en eau, ainsi que pour son prix d'achat modéré vu qu'elle est classé parmi les dattes "communes", comparativement à la datte « noble » *Deglet-Nour*.

### ➤ **R'ouina**

Selon **Munier P., (1973)**, la farine de datte peut être fabriquée avec des dattes sèches du type *Mech Degla* ou *Degla-Beida* d'Algérie, d'*Amersi* de Mauritanie..., ou des dattes séchées naturellement comme les *Deglet-Nour*.

Lors de notre enquête, on a constaté que 73 % des enquêtés utilisent la variété *Mech-Degla* de bonne qualité dans la préparation de la farine ; elle est la plus convenable grâce à son abondance sur le marché. Sa texture farineuse la rend plus adapte au séchage et au broyage et également à la conservation.

Toutefois, 18% des artisans préfèrent utiliser la variété *Deglet Nour*, de qualité médiocre (issue des écarts de tris) et de texture sèches, et 9% des artisans utilisent la variété et *Ghars*. Ceci pour des raisons de prix conjoncturelles sur le marché.

### ➤ **Pâte de datte**

Pour la fabrication de la pâte, tous les enquêtés utilisent les dattes demi-molles telles que *Ghars*, *Deglet-Nour* et *Tafezouine* de qualité médiocre, car elles sont tendres par malaxage, sucrées et s'adaptent à la conservation.

Selon **Munier P. (1973)**, la variété *Ghars* convient parfaitement après dénoyautage, généralement conditionnée en pain de 1 à 5 Kg.

Cependant, il ressort de l'enquête que toutes les variétés molles peuvent être utilisées à l'exception de la variété *Mech-Degla*. Selon **INRAT Tunisie (2002)**; à Degache (Tunisie), la pâte de dattes est obtenue en utilisant de préférence les variétés *Alig et Okht Alig*.

➤ **Vinaigre de dattes**

75 % des artisans préparent le vinaigre avec des dattes *Mech-Degla*, cela peut être expliqué par le fait qu'elle est la variété la plus abondante sur le marché des dattes et de bonne conservation. Seulement 10% utilisent la variété *Deglet-Nour* car selon les déclarations de quelques artisans, le vinaigre préparé avec cette variété a un meilleur goût, les autres (10 %) utilisent la variété *Ghars* et d'autres variétés (*Hamraya et Harchaya*). Selon la majorité des artisans enquêtés, la qualité des dattes n'est pas prise en considération lors de la préparation du vinaigre, il peut être préparé à partir de n'importe quelle variété, en utilisant les écarts de tri des dattes (*Frezza*).

➤ **L'exsudat de dattes appelé "Miel"**

Il nécessite pour son extraction des variétés de dattes molles (*Ghars*). La disponibilité, la qualité gustative (son goût sucré) sont des critères évoqués.

➤ **La farine de noyaux de dattes torréfiés "Café"**

Selon **Rahman et al. (2007)**, le noyau de dattes torréfié est peut être additionné à une boisson traditionnelle décaféinée qui peut substituer le café quand la caféine est une contrariété.

D'autres études révélées par **Rahman et al. (2007) et Al-Turki (2008)**, indiquent qu'une telle boisson est aussi utilisée depuis longtemps dans le monde arabe, un mélange de poudre de noyau de dattes grillées de manière semblable avec la poudre du café comme une boisson chaude, cette dernière permet de réduire la caféine.

67 % des enquêtés les fabriquent respectivement avec des noyaux de *Mech-Degla*, généralement, la qualité des dattes n'est pas prise en considération.

➤ **Préparations domestiques**

La majorité des autres préparations culinaires (*Makroudh, Makroudh, Makli, B'radj et R'fiss*) sont préparées avec du *Ghars* de bonne qualité, parce qu'elle est la plus apte à

leurs fabrication : sa consistance molle lui confère une caractéristique essentielle pour la transformation en pâte incorporés dans ces préparations.

Les autres préparations telles que *Tammina*, *Rfis el kesra*, *Boussalouë*, *Cekhchoukhet el guassâa*, *Lemror* et *T'charek aux dattes* sont également fabriquées avec la variété *Ghars* qui s'adapte à l'utilisation et à la conservation. La teneur en sucre est un critère principal pour la réduction au goût de l'acidité dans la *Cekhchoukha* et l'amertume dans *El borr*. Le *Z'rir*, spécialité du petit déjeuner est élaboré avec la variété *Mech-Degla* pour des raisons qualitatives et nutritives.

#### II.4.2. Origines des dattes utilisées

Il y a lieu de distinguer deux principaux modes de vente des productions dattières dans la région de Biskra :

- **la vente sur pied** : la récolte est achetée à un stade précoce des dattes par les « *kharassas* » qui se chargent de la cueillette, le triage et la vente ou le stockage. Le propriétaire des palmiers.
- **la vente après récolte et triage** : dans ce cas c'est donc le propriétaire qui récolte, trie et commercialise ou stockes son produit.

Dans les deux cas, le triage des dattes est fait soit au niveau de la parcelle (sous palmiers), soit dans des hangars, selon les disponibilités. Différents types de triages existent mais en général les dattes de bonne qualité sont destinées à la commercialisation et celles de mauvaise qualité à l'autoconsommation ou à la transformation. Selon (**Bensaadi D., 2011**), la majorité des agriculteurs préfèrent vendre leurs productions à des *kharassas*.

Il a été constaté à travers notre enquête, que la majorité des artisans (75 %) acquièrent leur matière première du marché local, tandis que 59,37 % des ménages y sont propriétaires (Figure II.9 et II.10) :



**Figure II.9 : Origine des dattes utilisées par les artisans**



**Figure II.10 : Origine des dattes utilisées par les ménages**

### II.4.3. Prix d'achat

Trois groupes de dattes sont distingués selon les prix d'achat déclarés par les artisans et les ménages. Le premier groupe concerne la variété *Ghars* où le prix au kilogramme variant de 25 à 160 DA. Le deuxième groupe englobe les variétés *Mech Degla et Deglet Nour* sèche dont les prix au kilogramme varient de 15 à 100 DA et de 30 à 50 DA respectivement. Quant au troisième groupe, il concerne les variétés *Hamraya, Harchaya et Tafezouine* dont les prix varient de 15 à 30 DA.

Les prix d'achat des dattes déclarés par les artisans et les ménages sont mentionnées dans les tableaux II.3 et II.4 :

**Tableau II.3 : Prix d'achat de dattes par les artisans (DA/Quintal)**

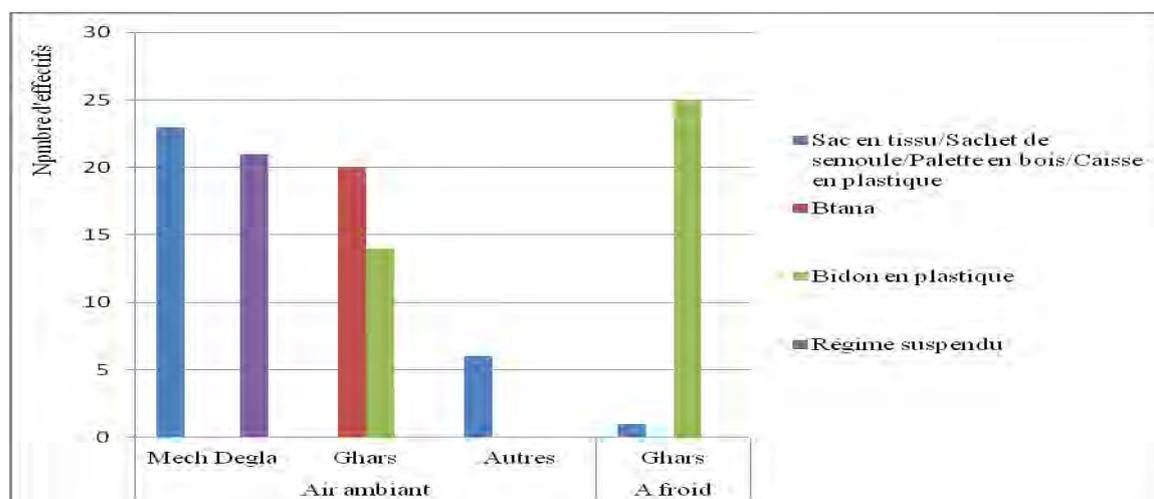
	<i>Mech- Degla</i>	<i>Ghars</i>	<i>Deglet Nour sèche</i>	Autres
<b>Moyenne ± ET</b>	3 090 ± 1 241	7 083 ± 4 454	3 000 ± 00	3 250 ± 2 474
<b>Maximum</b>	4331	11537	3 000	3 000
<b>Minimum</b>	1 500	2 500	3 000	1 500

**Tableau II.4 : Prix d'achat de dattes par les ménages (DA/ Quintal)**

	<i>Mech-Degla</i>	<i>Ghars</i>	<i>Deglet-Nour sèche</i>
<b>Moyenne ± ET</b>	6187 ± 2477	8483 ± 3696	4500 ± 707
<b>Maximum</b>	10000	16000	5000
<b>Minimum</b>	4000	2500	4000

### II.4.4. Lieu et mode de stockage

L'enquête effectuée nous a permis d'inventorier un certains nombre de savoirs et savoirs faire en matière de conservation des différentes variétés de dattes (Figure II.11) :



**Figure II.11 : Lieux et modes de stockage des dattes**

D'une manière générale, la méthode de conservation la plus pratiquée est la conservation par entassement (dattes écrasées). Ce procédé est utilisé surtout pour les dattes molles (*Ghars*) facilement altérables par leur teneur en eau relativement élevée. Il consiste à entasser les dattes dans des bidons en plastique (72% des sujets) conservés à froid ou en peau de chèvre "*B'tana*" (48% des sujets) entreposées à l'air libre. Ce procédé présente l'avantage d'expulser l'air et éviter donc l'oxydation des dattes entassées et conservées pour une longue durée.

D'après **Tirichine et al., (2002)**, en ce qui concerne le mode de conservation des dattes dans les palmeraies de *beni Isgen* (région de *M'za*), les traditions sont multiples ; la plus adoptée est celle des dattes écrasées (*B'tana*). Ce mode traditionnel existe depuis des millénaires, seul le poids a changé pour être réduit à 3 et 5 kg.

Cette technique est également rapporté par **Belguedj et al., (2008)** dans la région de Ghardaïa, Toutefois, les dattes sont séchées puis triées. Elles sont ensuite trempées dans de l'eau tiède. Une fois bien ressuyées, elles sont pilées et tassées dans les peaux de chèvres, ensuite exposées au soleil durant une journée avant le stockage.

Cette technique est également adoptée en Tunisie (**Bouguera et al., 2003**) et au Maroc (**Belarbi et al., 2004**).

En résumé, la *B'tana* est le mode de conservation le plus utilisé non seulement dans les régions phoenicicoles algériennes (**Belguedj et al., 2008**), mais dans toutes les oasis du Maghreb (**Guerradi et al., 2005**).

D'après les résultats du **PROJET RAB98/G31 (2001-2005)**, les dattes conservés au *B'tana* peuvent être conservées jusqu'à 3 ans.

La conservation en sac est un autre mode de conservation mentionnée par 39% des sujets. Ce mode de conservation est utilisé le plus souvent pour les dattes sèches (*Mech Degla*) en raison de leur faible teneur en eau. Il consiste à mettre les dattes dans des sacs en tissu ou dans des sachets de semoule sans aucun traitement préalable. Selon (**Merzaba Blama et zali, 2008**), dans la région du *Touat*, la conservation des dattes s'effectue aussi dans des sacs en tissus qui sont exposés par la suite au soleil, pour environ une semaine afin de les sécher encore plus. Ces dattes se conservent environ un mois.

La substitution des *B'tayen* par des sacs en plastiques a fait également dans le oasis d'*Errachidia* (Maroc), ou les agriculteurs utilisent actuellement, en plus des *B'tayen*, des sacs en plastique (**Acherkouk et al., 2003**).

Vu que la fabrication des produits de dattes se fait généralement selon la demande, le stockage des dattes se fait à température ambiante avec durée limitée (1 à 2 semaines selon la majorité des artisans).

Egalement, ces dattes sèches peuvent être mises dans des caisses en plastique ou dans des palettes en bois.

33 % des sujets n'appliquent aucun mode de conservation des dattes. Les dattes sont suspendues en régime à l'air libre jusqu'à consommation ultérieure.

Les figures II.12, II. 13, II.14, II.15, II.16 et II.17 montrent les différents modes de conservation des dattes (PNDAR, 2008)



**Figure II.12 : Régimes suspendus**    **Figure II. 13 : En vrac sur le sol**    **Figure II.14 : Caisses et sacs en jute**



**Figure II.15 : Sacs filet**  
**(dattes sèches)**



**Figure II.16 : Bidons en**  
**plastique**



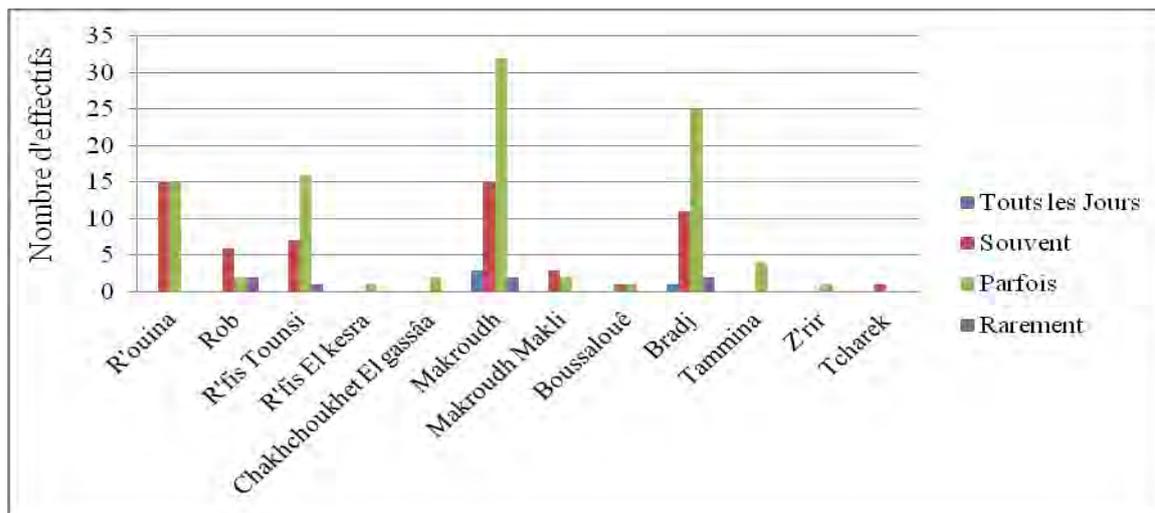
**Figure II.17 : B'tana**

D'autres techniques telles que la *Khabia* et le *Bajou* utilisées pour la conservation des dattes (région du *M'zab*) deviennent de plus en plus rares (Ilbert, 2005).

## **II.5. Consommation**

### **II.5.1. Fréquence de consommation**

La fréquence de consommation chez les ménages est représentée comme suit (figure II.18) :



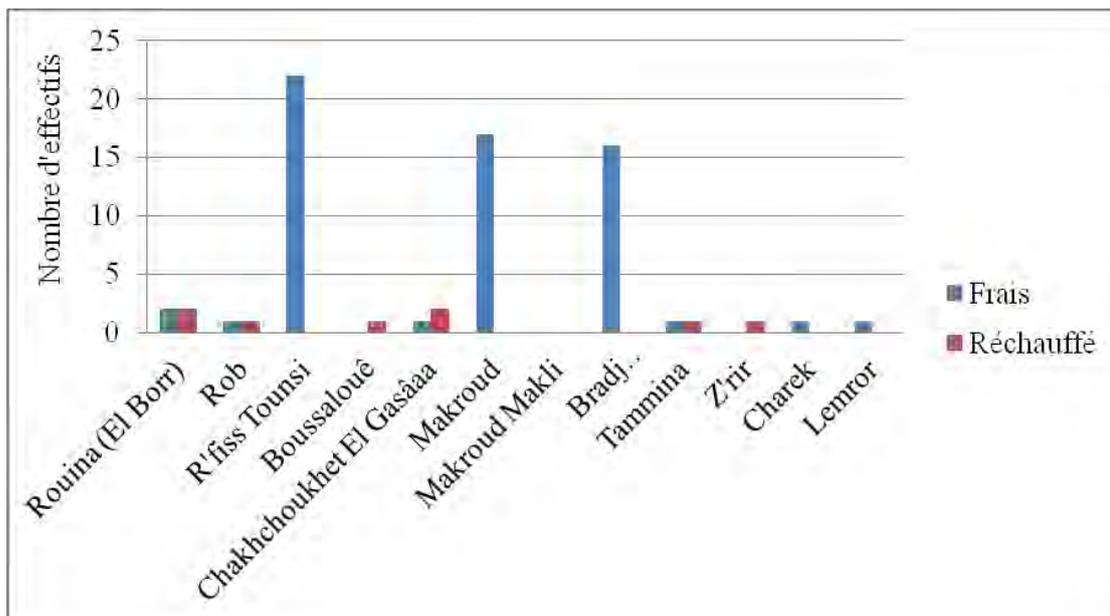
**Figure II.18 : Fréquence de consommation des préparations culinaires chez les ménages**

Vu que les ménages enquêtés ne sont productrice (les préparations sont destinées à la consommation familiale), les fréquences de consommations sont liées aux celles de préparations, elles sont résumées comme suit :

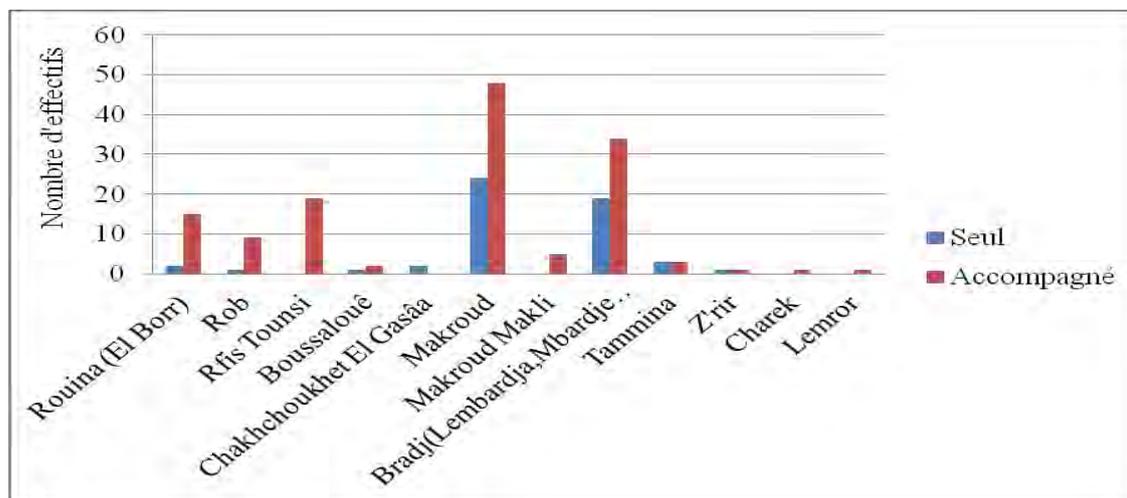
- *R'ouina* est consommée souvent (50%) ou parfois (50%) par les ménages ;
- *Rob* et *Makroudh makli* sont consommés souvent avec 50% et 90,9% respectivement ;
- *R'fiss Tounsi* et *B'radj* sont consommés généralement parfois avec 70,96% et 68% respectivement ;
- *Chakhchoukhet El gassâa* n'est consommée que rarement (66,66%) ;
- *Makroudh* est consommé souvent (77,77%) dans les fêtes et les occasions ou tous les jours (22,22%) ;
- *Boussaloué*, *Tammina*, *R'fiss El-kesra* et *Z'rir* sont consommés parfois ;
- Enfin, *T'charek* est consommé souvent.

### II.5.2. Mode de consommation

Le mode de consommation est lié aux habitudes alimentaires. D'après les résultats de l'enquête, la majorité des préparations culinaires se consomment frais accompagnées comme représenté dans les figures (II.19) et (II.20) et le tableau (II.5) :



**Figure II.19 : Modes de consommation des préparations domestiques à base de datte (1)**



**Figure II.20 : Modes de consommation des préparations domestiques à base de datte (2)**

**Tableau II.5 : Différents modes de consommation des préparations domestiques à base de dattes**

Préparation alimentaire	Mode de consommation	Aliments d'accompagnement
<i>R'ouina (Borr)</i>	Frais ou préchauffée	Mélangée avec le lait et/ou l'eau
<i>Rob</i>	Frais ou préchauffé à feux doux	Pain ou la galette traditionnelle ( <i>Kh'mira</i> ou <i>Rekhses</i> ) ;
<i>B'radj et R'fiss tounsi</i>	Frais	Café au lait ou petit lait ( <i>L'ben</i> )

		
		<b>Figure II.21 : R'fiss tounsi accompagné avec du petit lait (l'ben)</b>
<b>Makroudh et Makroudh makli</b>	Frais en le trempant dans du miel ou <i>Cherebt</i> pré - chauffé à feux doux	Café ou du café au lait
<b>Chakhchoukhet El Gasâa, R'fiss El Kesra et Boussallouê</b>	Directement après préparation	Seul
<b>Z'rir</b>	Directement après préparation	Café au lait
<b>T'charek aux dattes</b>	Frais	Café au lait
<b>Tamina</b>	Frais	Petit lait
<b>Lemror</b>	Frais	Tisane

### II.5.3. Les consommations journalières

La moyenne, l'écartype ainsi que le minimum et le maximum de la quantité des préparations alimentaires consommés par les ménages par jour, exprimée en unité ménagère : en cuillère ou en portion sont représentées dans les tableaux (II.6) et (II.7) :

**Tableau II.6 : Consommation journalière des préparations à base de dattes en unité ménagère (<sup>1</sup>)**

	<b>Rob</b>	<b>R'ouina</b>	<b>Rfis El Kesra</b>	<b>Chakhchoukhet El-Gasâa</b>	<b>Z'rir</b>
<b>Moyenne ± ET</b>	3,83 ± 1,60	7,43 ± 3,24	9 ± 00	8,5 ± 0,70	8,75 ± 0,70
<b>Min</b>	2	3	/	8	3
<b>Max</b>	6	15	/	9	4

[<sup>1</sup>] quantité correspond à une cuillère à soupe (≈ 15 g)

**Tableau II.7 : Consommation journalière des préparations à base de dattes en unité ménagère <sup>(2)</sup>**

	<i>Tammina</i>	<i>R'fiss Tounsi</i>	<i>Makroudh</i>	<i>Makroudh Makli</i>	<i>B'radj</i>	<i>T'charek aux dattes</i>
<b>Moyenne ± ET</b>	3,5 ± 1,11	1,87 ± 0,74	2,26 ± 0,57	2,8 ± 1,09	2,03 ± 0,88	3 ± 00
<b>Minimum</b>	2	1	1	1	1	/
<b>Maximum</b>	4,61	3	3	4	4	/

[<sup>2</sup>] quantité exprimée en portion (≈ 50 à 100 g)

Les préparations les plus consommées en grande quantité à la cuillère sont *R'fiss El Kesra* à environ (135g), *Chakhchoukhet El-Gasâa* (127,5g) et *R'ouina* (111,45 g).

D'autres aliments, plutôt des gâteaux, sont consommés en portions : *Tammina* (2 à 5 portions), *T'charek aux dattes* (3 portions) et également *Makroudh Makli* à raison de 1 à 4 portions.

Les préparations telles que le *Chakhechoukhet El-Gasâa*, *R'fiss El- Kesra*, *Bousalloué* ont cessé de faire partie du menu quotidien de la région de Biskra.

L'évolution dans les préparations culinaires, favorisées en grande partie par les médias : TV, Internet, journaux, radio...et les importations de biscuits et confiserie made in Turquie et autres pays du Golf, de plus en plus avec les dattes, fait que des innovations sont introduites dans les préparations traditionnelles nationales avec ajout de certains ingrédients, changements de formes, goûts... pour être « à la page ».

Ces changements dans les habitudes alimentaires, et cette « relative perte des traditions » peuvent constituer un obstacle au développement et à la diffusion du savoir-faire traditionnel en matière de transformation de la datte si une réelle intégration de ces produits sur les marchés avec les normes requises n'est pas opérée.

Cette situation se traduit actuellement par un faible développement du segment de transformation des dattes et par conséquent un manque à gagner pour la filière.

Néanmoins, certains aliments à base de dattes sont toujours préparés occasionnellement ou de façons indéterminées avec des fluctuations des fréquences de préparation et de consommations.

### III. Description des préparations alimentaires à base de dattes

La démarche consistant à proposer des améliorations de la qualité des produits dérivés des dattes ne peut se concevoir sans la connaissance de leurs caractérisations physico-chimiques et organoleptiques. Dans cette partie nous allons décrire toutes les préparations alimentaires recensées lors de notre enquête pour les différents produits en se basant à chaque fois sur ces caractéristiques et également les aspects liés à l'étiquetage, le conditionnement et l'emballage.

- **Étiquetage** : description des différentes allégations : dénomination de vente, la composition (liste d'ingrédients), valeur nutritionnelle, les bienfaits et les avantages pour la santé, signalisation de la présence des résidus des dattes.
- **Emballage et conditionnement** : nature, formes...
- **Propriétés organoleptiques** : couleur, forme, taille, saveur, odeur et texture ainsi que les sensations mécaniques (uniformité, netteté...).
- **Caractérisation physico-chimique** :
  - pH, acidité titrable, teneur en eau, matière sèche, teneur en matière sèche soluble (TSS), densité, le glucose et les cendres totales pour *Rob* et l'exsudat de dattes appelé « *Miel* » ;
  - pH, acidité titrable, densité et taux de solides solubles (TSS) pour le vinaigre de dattes ;
  - Humidité et granulométrie pour *R'ouina* ;
  - Matière sèche et teneur en eau pour la pâte de dattes ;
  - La qualité culinaire (perte en poids et temps de cuisson) pour le *B'radj* et également l'humidité, le gluten humide, le gluten sec, la capacité d'hydratation et le ramollissement du gluten pour la semoule du blé dur utilisée.

Enfin, une fiche descriptive a été établie après la description de chaque préparation alimentaire à base de dattes.

#### III.1. Étiquetage

Lors de notre enquête nous avons relevé les différents étiquetages apposés sur les emballages des différents produits mis en vente. Nous nous sommes référés au **Décret exécutif n°13-378 du 5 Moharram 1435 correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur** (citées en annexe V) afin de voir les niveaux de respect de ces législations. Les résultats sont les suivants :

## **1- En matière de langue de rédaction des étiquetages**

Nous avons observé sur beaucoup de produits mis en vente, comme l'illustrent les figures III.1, III.2, III.3 et III.4, respectent la législation (chapitre 2, article 7).

Hors nous avons relevé que ce n'est pas le cas pour cinq (05) produits de sirop de datte, un (01) produit de noyaux des dattes torréfiés appelés « Café », et un (01) produit de farine de datte et de céréales (farine infantile) (figures III.5, III.6, III.7 et III.8) :



**Figure III.1, III.2, III.3, et III.4 : Produits étiquetés en langue arabe conformément à l'article cité**



**Figure III.5, III.6, III.7 et III.8 : Produits étiquetés en langue française**

## **2- En matière d'inscription sur le récipient**

Certains produits respectent la législation en matière d'inscription (chapitre 3, session 1, article 11) en apposant les informations comme la dénomination de vente, le nom ou la raison sociale, les coordonnées de l'artisan sur l'emballage extérieur et sur le récipient de conditionnement (Figure III.9 et III.10).

Pour d'autres produits, ce dernier article n'est pas suivi (Figure III.11 et III.12) :



**Figure III.9 et III.10 : Produit où les informations sont portées sur l'emballage externe et interne**



**Figure III.11 et III.12 : Produit où les informations ne sont pas mentionnées sur le récipient interne**

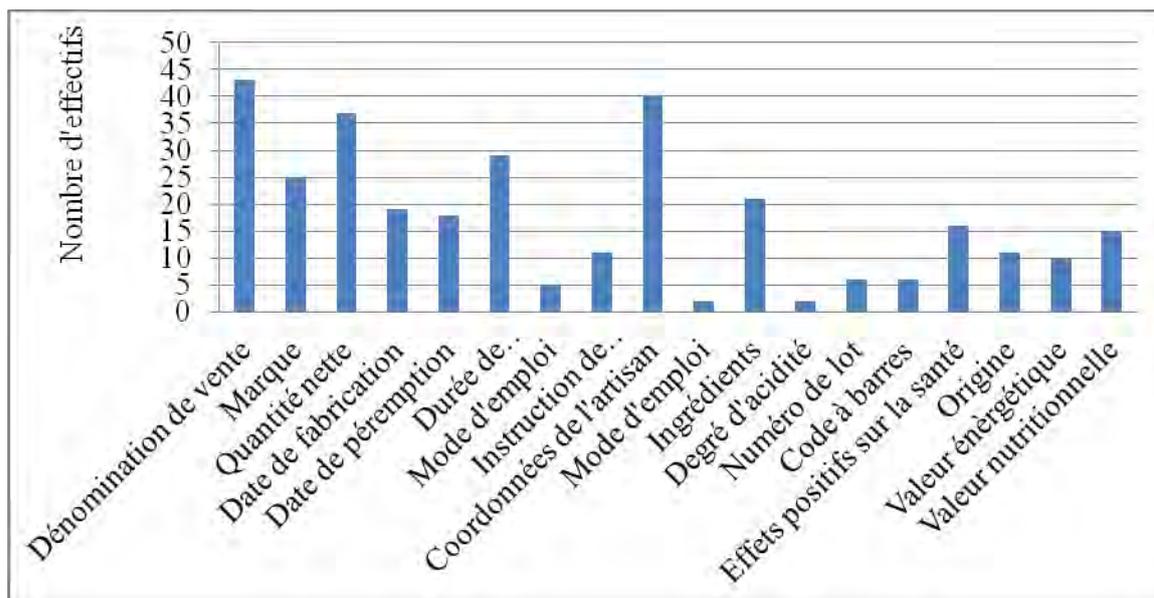
### **3- En matière d'apposition des mentions obligatoires**

Certaines informations sont obligatoires, comme le stipule l'article 12 dans section 2.

Tous les produits à base de dattes mis à la vente ont la dénomination de vente sur leurs étiquetages, bien que cette dénomination soit incomplète et insuffisante car elle ne permet pas d'avoir une définition claire du produit.

Comme montre la figure (III.13), Il apparaît que :

- a- 93% portent la dénomination du vente ;
- b- 86% portent les coordonnées et adresse de l'entreprise ;
- c- 67 % portent la durée de consommation recommandée par l'artisan et la quantité nette ;
- d- 58% portent la marque respectivement ;
- e- 48% mentionnent la liste des ingrédients ;
- f- 44,18 % mentionnent la date de fabrication ;
- g- 41,86 mentionnent la date de péremption ;
- h- 37,20 % font allégation à la santé ;
- i- 34,88 % mentionnent la valeur nutritionnelle ;
- j- 25,58 % mentionnent l'origine et les instructions de conservation ;
- k- 23, 25% mentionnent la valeur énergétique du produit ;
- l- 13,95% affichent le code barres et le n° de lot ;
- m- 11,62 précisent le mode d'emploi.



**Figure III.13 : Fréquence des dénominations apposées sur les étiquettes des différents produits mis en vente**

#### **4- En matière de visualisation des mentions**

Pour certains produits illustrés dans les figures III.14, III.15, III.16, III.17 et III.18, l'article 15 - section 2 n'est pas suivi :



**Figures III.14, III.15, III.16, III.17 et III.18 : Des étiquetages où la dénomination de la denrée et à la quantité nette ne sont pas regroupées dans le même champ visuel principal**

### **5- En matière de spécification de la nature exacte du produit**

Pour certains produits la dénomination de vente indiquée sur l'étiquetage est précise et le mode de fabrication est indiqué, comme le montrent les figures III.19, III.20, III.21 et III.22 :



**Figures III.19, III.20, III.21 et III.22 : Produit où la dénomination de vente indiquée ainsi que le mode de fabrication**

Ce qui n'est pas toujours le cas pour certains produits (Figures III.23, III.24, III.25 et III.26) :



**Figures III.23, III.24, III.25 et III.26 : Produit où la dénomination de vente et le mode fabrication ne sont pas indiqués**

La dénomination de vente doit être précise :

- ✓ Farine de noyaux de dattes torréfiés au lieu de « Café de datte » ;
- ✓ Exsudat de datte au lieu de « Miel de datte » ;
- ✓ Farine de datte et de blé dur au lieu de « R'ouina de datte ».

## 6- En matière d'énumération de la liste des ingrédients

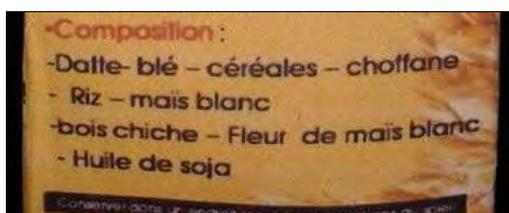
La liste des ingrédients mentionnée sur l'étiquetage de tous les produits respectent le texte réglementaire de l'article 23 de la section 5. Voici quelques exemples d'illustration (Figures III.27, III.28 et III.29) :



**Figures III.27, III.28 et III.29 : Produits où la liste des ingrédients est apposée**

Nous avons trouvé un seul produit à base de dattes où il est sous forme d'une farine d'un mélange de dattes sèches (*Mech-Degla*) et différents types de céréales et légumes secs séchés (blé, orge, avoine, riz, maïs et pois chiche).

L'étiquetage mentionné sur ce produit comme dans la figure III.30 respecte l'article 27-section 25 : les ingrédients sont tous mis en évidence.



**Figure III.30 : Produit où les denrées et ingrédients sont mis en évidence**

L'étiquetage mentionnés sur les produits illustrés dans les figures III.31, III.32 et III.33 respectent l'article 28 – section 5 où l'eau d'ajout est mentionnée dans la liste des ingrédients.

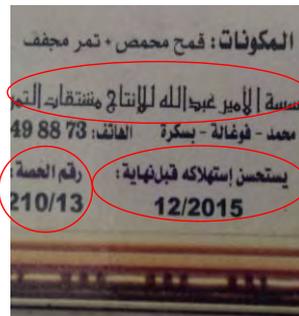
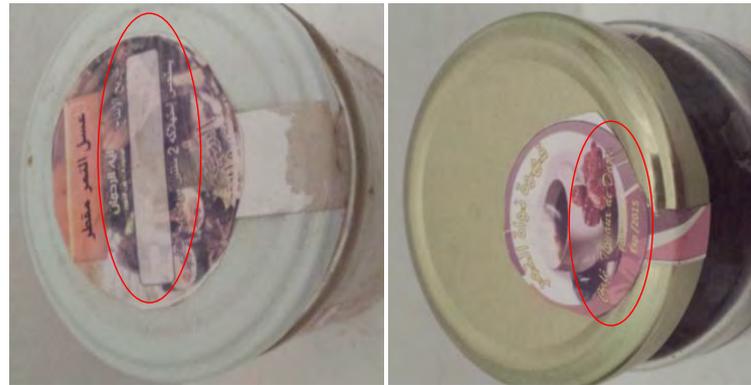


**Figures III.31, III.32 et III.33 : Produits où l'ajout de l'eau est mentionné**

## **7- En matière d'identification du lot et date de fabrication**

### **Section 6. Identification du lot et date de fabrication**

Comme stipule l'article 29-section 5 portant sur les modalités d'identifications du lot et de la date de fabrication, on a vu précédemment que 44,18 % des étiquètes mentionnent la date de fabrication et 13,95% affichent le code barres et le n° de lot, les figures III.34, III.35 et III.36 :



**Figure III.34, III.35 et III.36 : Produits portant la date de fabrication et l'identification du lot**

**8- En ce qui concerne la durée de vie du produit**

Elle est estimée par les artisans eux-mêmes sur la base d'essais au niveau de leurs ateliers.

La durée de vie est estimée et mentionnées sur l'étiquetage est comme suit (tableau III.1) :

**Tableau III.1 : Durée de vie des produits artisanaux à base de datte estimée par les artisans**

produit	Durée (mois)
Rob	12
R'ouina (Borr, Z'mita)	06
Vinaigre de datte	24
Pâte de datte	12

Noyaux des dattes torréfiés appelés « <i>Café</i> »	24
Exsudat de datte appelé « <i>Miel</i> »	24

### 9- En ce qui concerne les allégations

Dans l'exemple d'un échantillon de la farine de noyaux de datte torréfiées et *R'ouina*, l'étiquetage ne respecte pas l'article 36 – section 10 portant sur les allégations (figure III.37 et III.38) :



*Effets positifs sur la santé :  
Diabète, avantage pour le système nerveux,  
augmente la lactation, contre la flatulence et gaz.*



*Renforce les dents, les muscles et les os,  
empêche l'impuissance sexuelle (riche  
en calcium et phosphore), renforce la  
vue, facilite l'accouchement et  
augmente la lactation, améliore  
l'audition et renforce les nerfs auditifs.*

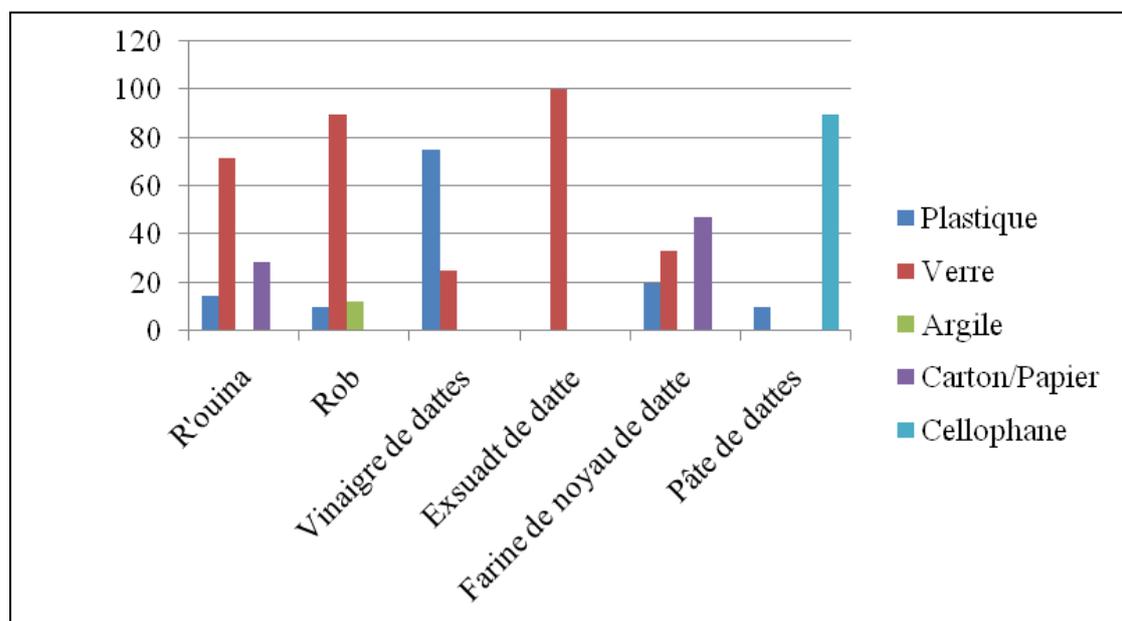
**Figures III.37 et III.38 : Produits portant de nombreuses allégations**

#### Autres allégations

- ✓ Denrées étiquetées : « produit bio », « local », « artisanal », « naturel », « sans conservateur », « sans additifs alimentaires », « sans caféine » (pour les noyaux des dattes torréfiés), « produit nouveau », « produit de haute qualité », « fabriqué à partir des meilleurs dattes », « Riche en vitamines », ... permet d'attirer un plus grand nombre de consommateurs.
- ✓ Avec des slogans tels que : "les petits-fils héritent toujours du savoir des grands-pères", "Notre café de notre palmier", "santé - énergie - goût" ...
- ✓ Quelques produits contiennent sur leur étiquetage le logo de la chambre d'artisanat et des métiers CAM de Biskra.
- ✓ Il est également porté sur l'étiquetage d'un des produits de *Rob* la valeur du pH et de degrés Brix.

### III.2. Emballage et conditionnement

La nature de l'emballage des produits artisanaux mis en vente est présentée en pourcentage comme suit (Figure III.39) :



**Figure III.39 : Nature de l'emballage des produits artisanaux à base de datte mis en vente**

#### - Rob

D'après la figure III.39 ci-dessus, la majorité (90%) *Rob* est emballé dans des bocaux en verre. Le reste (10%) est emballé dans bouteilles en plastiques (Figure III.40)



**Figure III.40 : Récipient en verre et en plastique pour le Rob**



**Figure III.41 : Récipient en terre cuite utilisé pour le Rob**

Une autre forme d'emballage a été innovée par l'une des artisans, le récipient est sous forme d'une vase en terre cuite ((Figure III.41) d'une capacité généralement de 250 et 300 g ; beaucoup de consommateurs ont été ravis. Toutefois, le *Rob* conservé dans un récipient en argile perd sa teneur en eau rapidement comparativement à celui de verre. Il est recommandé par conséquent de le consommer rapidement.

- **R'ouina**

R'ouina est conditionnée dans des bocaux en verre (71,43%) (Figure III.42), des sacs kraft recouvert lui-même d'une boîte en carton (28,57%) (Figure III.43), ou dans des sacs en plastique sous vide (14,3%) (Figure III.44) :



**Figures III.42, III.43 et III.44 : Emballage et conditionnement de R'ouina**

- **Vinaigre de datte**

Le vinaigre de datte est conditionné dans des bouteilles en plastique (75%) ou en verre (25%) (Figure III.45, III.46 et III.47) :



**Figures III.45, III.46 et III.47 : Différents vinaigres à base de dattes**

- **Pâte de datte**

Elle est conditionnée dans du papier cellophane (10%), ou dans des boîtes en plastique alimentaire (10%) (Figure III.48)



**Figure III.48 : Forme d'emballage de la pâte de datte**

- **Exsudat de datte appelé « Miel »**

Tous les artisans producteurs de l'exsudat de datte utilisent des bocaux en verre lors du conditionnement (figure III.49) :



**Figure III.49 : L'exsudat de datte emballé**

- **Farine de noyaux de dattes torréfiées appelés « Café »**

La farine de noyaux de dattes torréfiées est conditionnée dans des sacs kraft alimentaire recouvert des boites en cartons (figure III.51) (47%), des bocaux en verre (figure III.52) (33%) ou dans des sachets en plastiques recouvertes dans des boites en cartons (20%) (figure III.53) :



**Figure III.51, III.52 et III.53 : Farine de noyaux de datte emballée sous différentes formes**

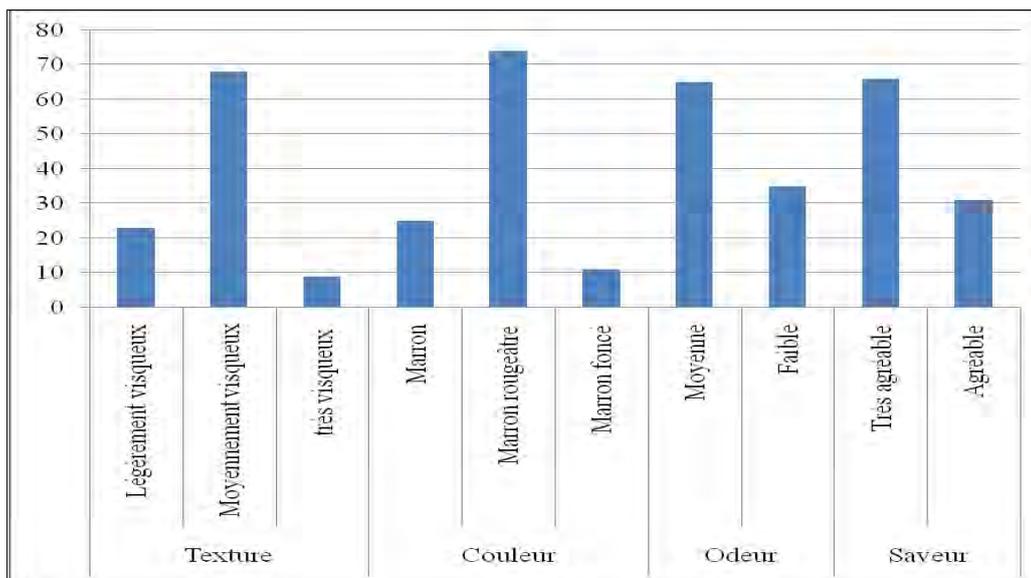
### **III.3. Propriétés organoleptiques et caractérisation physico-chimique des produits à base de dattes**

#### **III.3.1. Rob**

##### **III.3.1.1. Propriétés organoleptiques**

L'intensité de ces caractéristiques organoleptiques diffère selon la variété, l'état des dattes utilisées et les techniques de fabrication.

Le *Rob* est décrit par les artisans comme suit (figure III.54) :



**Figure III.54 : Évaluation des propriétés organoleptiques du Rob de dattes en pourcentage**

- **Viscosité**

Rob est estimé moyennement visqueux pour 68% des artisans, légèrement visqueux pour 23% et très visqueux pour seulement 9% ;

La viscosité est une propriété physique importante du sirop de dattes, elle détermine les conditions de stockage du produit.

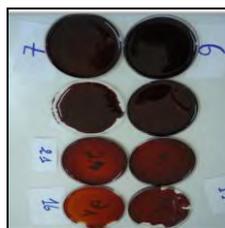
D'une manière générale, il existe une relation linéaire entre le logarithme de la viscosité et le logarithme de l'humidité du sirop. La viscosité augmente lorsque la teneur en eau diminue, elle est proportionnelle au taux des substances solubles dans le sirop, ce qui lui donne un pouvoir sucrant élevé. Le sirop de 72 à 75% de teneur en matières sèches, a une viscosité de 500 centipoises (**Guerin et al, 1982**).

Selon **Abdelfatah (1990)**, le sirop de dattes est un produit très visqueux, ceci est dû à la faible humidité. Cette propriété est importante pour préserver la qualité du produit durant deux ans et empêche la prolifération des microorganismes.

- **Couleur**

Parmi les propriétés du sirop de dattes, élaboré par des méthodes technologiques actuelles (extraction par diffusion), sa couleur ambrée. Selon **Munier (1973)**, le sirop de dattes est un produit stable d'une couleur plus ou moins brune. Dans des flacons transparents, il peut prendre une couleur noir- rougeâtre (**Abdelfatah , 1990**).

La couleur de Rob est estimée par non artisans comme suit : marron rougeâtre pour la majorité des artisans (74%), marron (25%) et marron foncé (11%) (Figure III.55) :



**Figure III.55 : Échantillons de Rob pour les tests**

Le Rob est obtenu par la méthode d'extraction par diffusion, il est plus ou moins limpide, ce qui permet d'avoir recours aux procédés de clarification.

- **Odeur**

D'après Les artisans fabriquant de Rob, l'odeur de Rob est estimée moyenne (65%) et faible (35%) ; il a une saveur très agréable (66%) ou agréable (31%).

- **Saveur**

La saveur de Rob est reconnu très sucré. Selon **Abdelfatah (1990)**, le sirop de dattes est caractérisé par le goût sucré pur, grâce à la teneur de solides solubles élevée, par rapport à la matière première utilisée pour son élaboration. Le goût du sirop est similaire au goût de la datte utilisée (**El-Okaidi, 1987**).

Du point de vue acceptabilité du goût, Rob est estimé par les artisans : très agréable (66%) et agréable (31%).

### III.3.1.2. caractérisation physicochimique

Les résultats des analyses physicochimiques de quelques échantillons du Rob artisanal sont résumés dans le tableau III.2 :

**Tableau III.2 : Caractéristiques physico-chimiques du Rob artisanal**

	Rob de GH	Rob de MD	Rob de MD et DN sèche	Rob de MD et Kentichi
pH	4,13±0,03	4,18±0,31	4,23±0,02	4,42±0,15
Acidité titrable (g/100g)	3,20± 2,10	3,43±1,23	3,60±0,60	2,80±1,20
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	1,40±0,10	1,38±0,00	1,37±0,10	1,37±0,00
TSS (°Brix)	78,75±2,50	74,12±3,50	74,12±3,50	71,5±3,00
Humidité (%)	23,17±0,30	24,75±0,50	25,18±0,42	25,76±0,40
Glucose (g/100g)	18,6±8,90	26,04±7,10	23,92±6,50	13,42±4,60
Cendres totales (%)	1,6 ± 0,80	2,60 ± 0,50	2,0 ± 0,10	1,9 ± 0,90

GH : Ghars ; MD : Mech Degla ; DN : Deglet Nour

## Discussion

### ➤ pH

Le *Rob* de la variété *Ghars* présente un pH égal à  $4,13 \pm 0,03$ . Cette valeur est plus faible que celle obtenue par **Mimouni (2009)** à savoir  $4,33 \pm 0,10$  et par **Siboukeur.O (1997)** à savoir 5,05.

Le pH du *Rob* de dattes *Mech-Degla* présente une valeur de  $4,18 \pm 0,31$ . Ce résultat est inférieur à celui trouvé par **Mimouni et Siboukeur.O (2011)** soit  $5,00 \pm 0,01$ .

Le *Rob* de mélange des variétés *Mech-Degla* et *Deglet-Nour* sèche apparaît avec une valeur de pH égale à  $4,23 \pm 0,02$ . Cette valeur est inférieure à celle de sirop du mélange des variétés *Mech-Degla* et *Kentichi* à savoir  $4,42 \pm 0,15$ .

### ➤ Acidité titrable

Concernant l'acidité titrable, le *Rob* de la variété *Ghars* présente une valeur de 3,2 g d'acide citrique pour 100 g du *Rob*. Ce résultat est supérieur à celui trouvé par **Benahmed et al. (2011)** soit  $2,10 \text{g} \pm 0,01$  d'acide citrique pour 100 g du *Rob* de *Ghars*.

Le *Rob* de *Mech-Degla* présente une valeur d'acidité de  $3,43 \text{g} \pm 1,23$  d'acide citrique pour 100g du *Rob*. Cette valeur est légèrement supérieure à celle trouvée par **Benahmed et al. (2011)** à savoir  $3,36 \pm 0,01$ .

Notons que le *Rob* de mélange des deux variétés *Mech-Degla* et *Kentichi* est plus acide que le sirop de mélange de *Mech Degla* et *Deglet Nour* sèche.

### ➤ Densité

La densité moyenne d'un sirop est fonction de leur concentration. Cette dernière est inversement proportionnelle à la température ambiante (Guren et al, 1982). La

densité de sirop de dattes est très élevée grâce au taux de solides solubles existant dans ce produit, ce caractère permet leur stockage pendant une longue durée (**Abdelfatah, 1990**).

Le résultat obtenu pour le *Rob* de *Ghars* présente une valeur de 1,4 qui se rapproche de celle trouvée par **Mimouni (2009)** à savoir 1,44. Cependant, la densité du *Rob* de *Mech-Degla* est de  $1,38 \pm 0,03$ . Cette valeur est légèrement inférieure à celle de **Mimouni (1,43)**.

La densité du *Rob* des mélanges (*Mech-Degla* et *Deglet-Nour* sèche), (*Mech-Degla* et *Kentichi*) présente deux valeurs égales soit 1,37.

### ➤ Taux de solides solubles (TSS)

La concentration des sirops est liée à la teneur en solides solubles et dépend de la technique d'extraction utilisée.

Les résultats obtenus lors de la présente étude montrent que le TSS oscille entre 71,5 et 78,7°Brix. Ces valeurs ne sont pas comprises dans l'intervalle rapporté par **El-Ogaidi (1987)** ; **Abdelfatah (1990)** ; **Ibrahim et Khalil (1997)**. Selon ces auteurs le « *Dibs* » extraits à haute t° serait de l'ordre de 72 à 75°Brix.

Selon **Mimouni (2009)**, le TSS du *Rob* de dattes *Ghars* et *Mech-Degla* est égale à 74,88°B et 72,66°B respectivement. Ces résultats sont inférieurs à ceux du *Rob échantillonné de Ghars* à savoir 78,7°Brix et celui du *Mech-Degla* à savoir 74,12±3,55°Brix.

Notons que le TSS du *Rob* de mélange *Mech-Degla* et *Deglet-Nour* sèche (76,25°Brix) est supérieur à celui du mélange *Mech-Degla* et *Kentichi* (71,5°Brix).

#### ➤ **Glucose**

La teneur en glucose de nos échantillons de *Rob* varient de 13,42 ± 4,6 à 26,04 ± 7,1 (g/100g). Ce résultat est proche de celui de **Siboukeur. O. et Mimouni. Y. (2009)** ayant travaillé sur 04 échantillons de sirops de dattes préparés à partir de 04 variétés de dattes : *Mech-Degla*, *Degla-Beida*, *Deglet-Nour* et *Ghars*.

L'extraction a été faite dans trois degrés de température différentes (50°C, 80°C et 90°C), font mention de teneurs allant de 21.50 ± 4.33 jusqu'à 37.93 ± 3.92.

La différence entre nos résultats et ceux décrits, peut être appliqué par la diversité des milieux utilisés et l'environnement d'extraction de jus de dattes chez les artisans et celles au laboratoire.

#### ➤ **Humidité**

**Mekki et al (1983)**, ayant travaillé sur le « *Dibs* » fabriqué à partir de variétés Irakiennes, font mention de teneurs de l'ordre de 24,31%. Selon **El-Okaidi (1987)**, **Abdelfatah (1990)** et **Ibrahim et Khallil (1997)**, les sirops de dattes des variétés Irakiennes et Egyptiennes renfermeraient, des teneurs en eau comprises entre 15 et 25 %. De ce fait, les résultats obtenus lors de la présente étude sont compris dans l'intervalle donné par la bibliographie. Ils sont susceptibles de modification par modulation de la durée de condensation.

Le développement des microorganismes est lié à l'activité de l'eau et au couple pH/température de milieu (**Multon, 1992**).

En dessous d'un aw de 0,6 aucun microorganisme ne peut se développer (**GUERIN et al, 1982**). Selon **Abdelfatah (1990)**, L'humidité du sirop de dattes est égale à 25%, ce caractère le protège des risques d'altérations microbiennes.

➤ **Cendres totales**

On remarque, que les sirops de dattes préparés à partir des dattes *Mech-Degla* ou autres variétés sèches, ont des teneurs en cendres plus ont plus supérieures par rapport à celles préparé à partir des dattes d'une variété molle (*Ghars*).

Ces résultats sont compatibles avec celles de **Mimouni (2009)** : les sirops de dattes MD semblent plus riches en éléments minéraux par rapport aux autres sirops.

Les teneurs en éléments minéraux peuvent varier non seulement avec la variété de datte utilisée mais semble aussi varier selon les techniques et les conditions d'extraction lors de la cuisson des dattes, **Mimouni (2009)** affirme que la teneur en cendres serait d' autant plus élevée que la température d'extraction est élevée : les teneurs en éléments paraissent relativement plus importantes avec la température d'extraction 90°C.

**Tableau III.3: Fiche descriptive du Rob artisanal**

Facette	Définition
Type d'aliment	Extrait de datte
Ingredients principaux	Dattes , eau potable
Partie utilisée	Tout le fruit
Etat physique	Liquide visqueux
Méthode de cuisson	Cuisson dans l'eau par chauffage directe sur flamme à gaz de ville
Traitement(s) suivi(s):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Triage et nettoyage manuel;</li> <li>2. Cuisson dans l'eau;</li> <li>3. Filtration ;</li> <li>4. Concentration par évaporation;</li> <li>5. Conditionnement à chaud.</li> </ol>
Emballage	Bocal en verre, vase en terre cuite
Lieu de prélèvement	Fabricant
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bocal fermé : 6 mois à température ambiante dans un endroit sec, propre et à l'abri de la lumière,</li> <li>- une fois ouverte dure 3 mois à basse température.</li> </ul>
Période de production	Tout au long de l'année (production accentuée en période d'hiver)

Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Marron, marron rougeâtre, foncé, limpide et uniforme ;</li> <li>✓ Saveur : très sucré trop prononcé, légèrement acide, goût de cuit ou caramélisé</li> <li>✓ Texture : Liquide uniforme, visqueux, net et lisse ou un peu granulé, astringent</li> </ul>
Caractéristiques physico-chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pH : <math>4,24 \pm 0,12</math></li> <li>✓ Acidité titrable (g/100g) : <math>3,25 \pm 0,34</math></li> <li>✓ Densité (g/cm<sup>3</sup>) : <math>1,38 \pm 0,01</math></li> <li>✓ TSS (°Brix): <math>74,62 \pm 3,01</math></li> <li>✓ Humidité (%) : <math>24,71 \pm 1,11</math></li> <li>✓ Glucose (g/100g) : <math>20,49 \pm 5,66</math></li> <li>✓ Cendres totales (%) : <math>2,02 \pm 0,41</math></li> </ul>
Mode de consommation	Frais ou préchauffé à feux doux
Aliments d'accompagnement	Pain ou la galette traditionnelle ( <i>Kh'mira ou Rekhses</i> )

### III.3.2. Farine de datte

#### III.3.2.1. Estimation de pourcentage de l'écart de tri et rendement en fabrication de la farine d datte

Lors de la reproduction du procédé artisanal de la fabrication de la farine de datte, on a pu calculer les pourcentages et les rendements suivants (Tableau III.4) :

**Tableau III.4 : Rendement/ Pourcentage en fractions des dattes lors de la fabrication de la farine de Mech Degla**

Rendement ou pourcentage	Rendement/pourcentage (%)
Rendement en pulpe fraîche (R <sub>PF</sub> )	56,69
Rendement en farine (R <sub>F</sub> )	22,88
Pourcentage des noyaux (P <sub>N</sub> )	18,54*
Pourcentage des dattes infestées (P <sub>DI</sub> )	06,74
Pourcentage du <i>H'chef</i> (P <sub>H</sub> )	9,36

(\*) : Influe sur le rendement en farine. En réalité, cette partie n'est pas perdue puisque les noyaux, ayant une grande valeur fourragère, sont utilisés en alimentation de bétail.

Nous avons essayé de faire une estimation du rendement en farine de datte selon l'état des dattes utilisées. Les résultats sont illustrés dans el tableau III.5 :

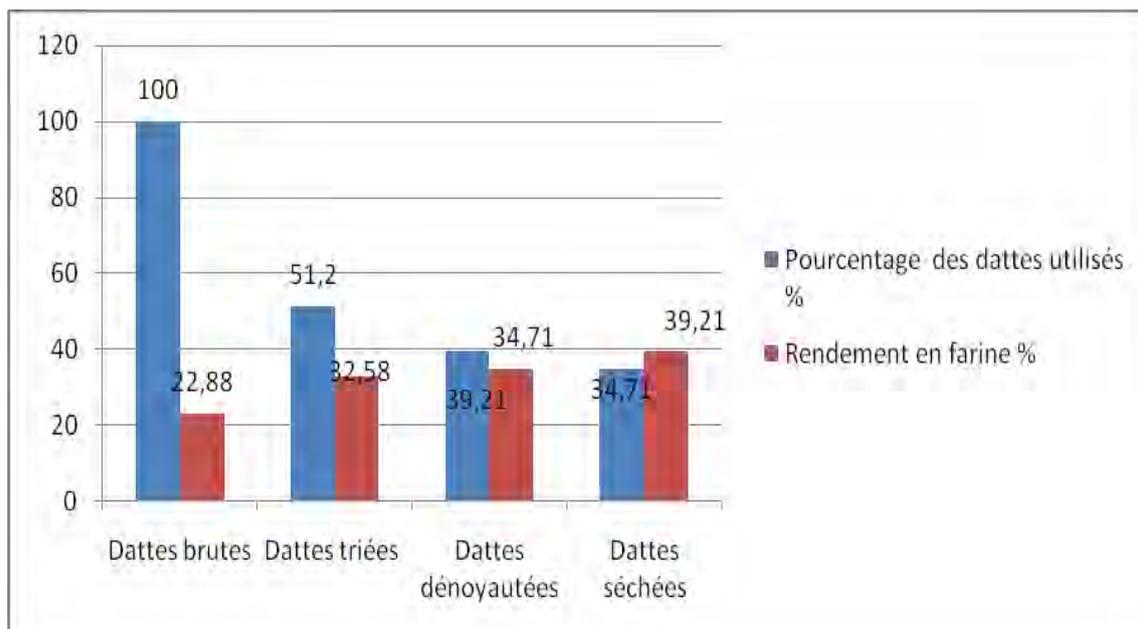
**Tableau III.5 : Évolution des rendements en farine en fonction de l'état des dattes utilisées**

États des dattes	Rendement en farine (%)
Dattes brutes	22,88
Dattes triées	32,58
Dattes dénoyautées	34,71
Dattes desséchées	39,21
Dattes broyées brutes	51,20

Dans notre essai, et avec les dattes brutes utilisées le rendement final en farine est de 22,88% (figure III.56), ceci dépend de la qualité des dattes. En effet, le rendement en farine est proportionnel au ratio : Poids de la pulpe / Poids de la datte et est inversement proportionnel au taux de dattes déclassées après triage (dattes infestées, *H'Chef...*).

Tous ces paramètres de qualité dépendent d'une bonne conduite culturale du palmier : irrigation, fertilisation, traitements phytosanitaires...

Ainsi l'industriel doit rechercher des dattes provenant de palmeraies bien conduites. Cela lui permettra d'avoir de bons rendements en farine.



**Figure III.56 : Évolution des rendements en farine de dattes « Mech-Degla »**

**Tableau III.6: Fiche descriptive du la farine de dattes**

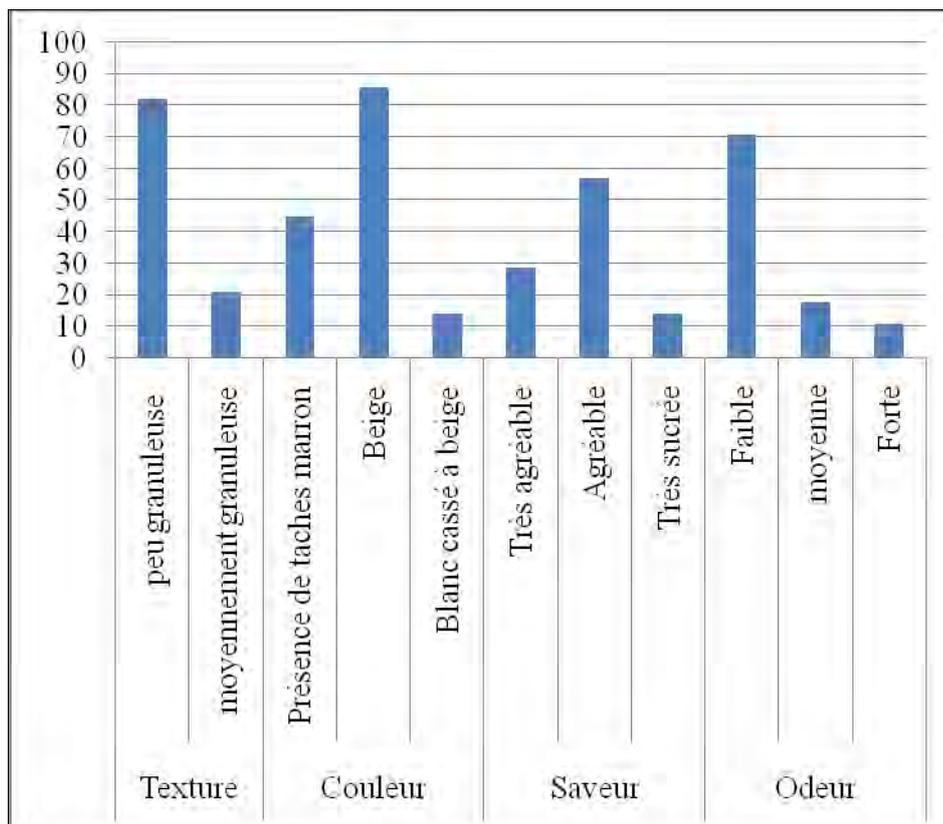
Facette	Définition
Type d'aliment	Poudre de fruits desséchés
Ingredients principaux	Dattes
Partie utilisée	Mésocarpe
Etat physique	Poudre
Traitement(s) suivi(s):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Triage</b> : manuel ;</li> <li>2. <b>Fumigation</b> : avec du phosphore d'hydrogène (PH<sub>3</sub>)</li> <li>3. <b>Séchage</b> : dans un séchoir à courant d'air à co-courant, T° de 60°C ;</li> <li>4. <b>Concassage grossier</b> : à l'aide d'un mortier ;</li> <li>5. <b>Dénoyautage</b> : manuel ;</li> <li>6. <b>Broyage</b> : à trois reprises dans un broyeur à marteaux.</li> </ol>
Emballage	Bocal en verre, vase en terre cuite
Lieu de prélèvement	Fabricant
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Stockage	- Bocal fermé : 6 mois à température ambiante dans un endroit sec, propre et à l'abri de la lumière,

	- une fois ouverte dure 3 mois à basse température.
Période de production	Tout au long de l'année
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : faible</li> <li>✓ Couleur : Beige</li> <li>✓ Saveur : sucré et agréable</li> <li>✓ Texture : farineuse et homogène</li> </ul>
	
<p><b>Figure III.57 : Aspect de la farine de dattes</b></p>	

### III.3.3. R'ouina (Borr, Z'mita)

#### III.3.3.1. Propriétés organoleptiques

R'ouina est décrite selon les artisans comme suit (Figure III.58) :



**Figure III.58 : Évaluation des propriétés organoleptiques de R'ouina de dattes en pourcentage**

D'après les déclarations des artisans fabriquant de R'ouina, on a pu extraire les estimations suivantes :

- **Texture**

R'ouina est de texture farineuse (Photo n°00), la taille des particules selon le diamètre des pores du tamis utilisé. *R'ouina* peu granuleuse (82%) et moyennement granuleuse (21%).



**Figure III.59 : Aspect de *R'ouina***

- **Couleur.**

*R'ouina* est majoritairement de couleur beige (86%), blanc cassé à beige (14%). Elle peut présenter des taches marron selon les déclarations de 45% des artisans.

- **Odeur**

*R'ouina* est caractérisé par une odeur faible (71%), moyenne (18%) et forte (11%).

- **Saveur**

L'intensité de la saveur sucrée selon la proportion d'adjonction de la farine de datte.

*R'ouina* a une saveur très agréable (28,57%) et agréable (57,14). (14,28%) des artisans estiment que leur *R'ouina* est très sucrée.

### **III.3.3.2. Caractéristiques physico-chimique**

Les analyses de l'humidité et la granulométrie sont effectuées une seule fois pour quatre échantillons de farine, dont deux (02) échantillons artisanaux et deux (02) échantillons ménagers.

➤ **Humidité**

L'humidité moyenne des *R'ouina* échantillonnées est de 9,48% ±1,92. Cette valeur est largement inférieure à celle décrite par **Calvel (1984)** (13 à 15 %) pour la plupart des farines panifiables.

➤ **Granulométrie**

L'examen granulométrique d'une farine nous donne des indications sur le degré de finesse de la mouture et sur la pureté de cette farine.

Le tamisât de chaque tamis (1mm, 0,5m m, 0,250 mm et 200 µm) est pesé. Les résultats obtenus sont exprimés en pourcentage dans le tableau III.7 :

**Tableau III.7 : Profil granulométrique de *R'ouina* artisanale**

<b>Passant (%)</b>	<b>&lt; 1mm</b>	<b>&lt;0,5 mm</b>	<b>&lt; 0,250 mm</b>	<b>&lt; 200 µm</b>
<b>Moyenne ± ET</b>	94,91 ± 00,39	67,15 ± 02,32	36,59 ± 00,28	19,77 ± 00,32
<b>Minimum</b>	94,63	65,51	36,39	19,54
<b>Maximum</b>	95,20	68,80	36,80	20,00
<b>Refus (%)</b>	<b>&gt; 1mm</b>	<b>&gt; 0,5 mm</b>	<b>&gt; 0,250 mm</b>	<b>&gt; 200 µm</b>
<b>Moyenne ± ET</b>	5,68 ± 0,44	30,15 ± 1,47	25,05 ± 5,74	16,82 ± 0,04
<b>Minimum</b>	5,36	29,11	21	16,8
<b>Maximum</b>	6	31,2	29,11	16,85

Les fractions de *R'ouina* sont illustrées dans les figures III.60, III.61, III.62, III.63, III.64, III.65, III.66, III.67, III.68 et III.69 :



$\geq 1 \text{ mm}$



$\leq 1 \text{ mm}$



$0,5 \text{ mm} \leq \text{Ø} \leq 1 \text{ mm}$



$\text{Ø} \leq 0,5 \text{ mm}$



$0,250 \text{ mm} \leq \text{Ø} \leq 0,5 \text{ mm}$



$\text{Ø} \leq 0,250 \text{ mm}$



$200 \mu\text{m} \leq \text{Ø} \leq 0,250 \text{ mm}$



$\text{Ø} \leq 200 \mu\text{m}$



$0,125 \text{ mm} \leq \text{Ø} \leq 200 \mu\text{m}$



$\text{Ø} \leq 0,125 \text{ mm}$

**Figures III.60, III.61, III.62, III.63, III.64, III.65, III.66, III.67, III.68 et III.69 : Différentes fractions granulométrique de R'ouina artisanal**

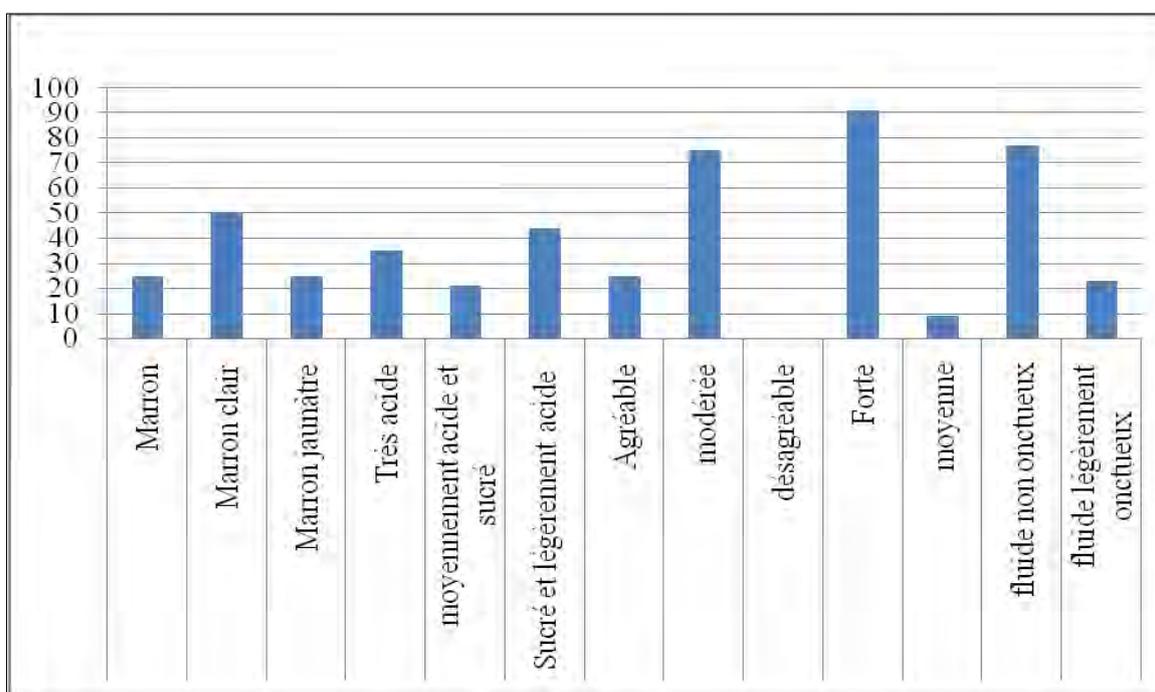
**Tableau III.8 : Fiche descriptive de R'ouina**

Facette	Définition
Type d'aliment	Farine de fruits séchées
Ingredient principal	Dattes, blé dur
Partie utilisée	Datte: Péricarpe + mésocarpe, Blé dur : tout le grain
Etat physique	Poudre farineuse (plus au moins granuleuse)
Traitement(s) suivi(s):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Triage et nettooyage manuel;</li> <li>2. Abaissement de la teneur en eau des datte par séchage à sec;</li> <li>3. Torrification du blé;</li> <li>4. Broyage à sec ;</li> <li>5. Refroidissement et conditionnement.</li> </ol>
Récipient ou emballage	Bocal en verre, sachet kraft, sachet en plastique alimentaire transparent (pour le conditionnement à vide).
Lieu de prélèvement	Fabricant
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Stockage	6 mois à basse température
Période de production	Tout au long de l'année
Propriétés organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Beige, avec des taches marrons et/ ou noires</li> <li>✓ Texture : Farineuse et granuleuse, ronde ou lisse peu uniforme</li> <li>✓ Saveur : Légèrement sucrée à sucrée</li> </ul>
Caractéristiques technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humidité (%) : 9,48% ±1,92</li> <li>✓ Profil granulométrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 1mm : 94,91± 0,39</li> <li>≤ 0,5 mm : 67,15 ± 2,32</li> <li>≤ 0,250 mm : 36,59 ± 0,28</li> <li>≤ 200 µm : 19,77 ± 0,32</li> </ul> </li> </ul>
Modede consommation	Frais ou préchauffée
Aliments d'accompagnement	Mélangée avec le lait et/ou l'eau

## II.3.4. Vinaigre de datte

### III.3.4.1. Propriétés organoleptiques

La couleur et l'arome de tout vinaigre dépendent considérablement du substrat initial (Callejon et al., 2009). Les propriétés organoleptiques du vinaigre de datte diffèrent selon la variété de datte utilisée. Il est décrit selon les déclarations des artisans comme suit (Figure III.70) :



**Figure III.70 : Évaluation des propriétés organoleptiques du vinaigre de datte en pourcentage**

#### • Couleur

La moitié des artisans estime que leur vinaigre présente une coloration marron clair (50%), les autres : marron jaunâtre (37%) et marron clair (13%) ;

Il semble aussi que la valeur de pH et la couleur de vinaigre de datte dépendent aussi des techniques de fabrication ; **Boukhiar A. (2009)** a comparé les effets de la température et du temps de l'extraction de jus de datte sur le pH et l'indice de brun (IB) et résume que :

- L'extraction à basse température, permet de maintenir le pH et la couleur de la datte. Dans ce cas, c'est la diffusion des pigments et des acides présents dans la datte qui détermine la valeur d'IB et du pH de jus obtenu.
- L'extraction à une haute température favorise les réactions de Maillard induisant ainsi un assombrissement de la couleur (formation des polymères bruns : Mélanoidines) et une diminution du pH (formation de composés acides).

- **Saveur**

La saveur est jugée très acide (35%), moyennement acide (44%) et légèrement acide (21%) ;

Ainsi, elle est jugée agréable (25%) et modéré (75%) ;

- **Odeur**

L'odeur est généralement jugée forte (91%) et moyenne (9%) ;

- **Texture**

Le vinaigre est non onctueux (77%) et légèrement onctueux (23%).

### III.3.4.2 : Caractéristiques physico-chimiques

Les résultats d'analyses physico-chimiques de quelques échantillons du vinaigre artisanal sont consignés dans le tableau III.9 :

**Tableau III.9 : Caractéristiques physico-chimiques du vinaigre de dattes**

	pH	Acidité titrable (g/L)	Densité	TSS (°Brix)
Vinaigre de <i>Ghars</i>	3,01	1,5	1,00 ± 0,01	12,5
Vinaigre de <i>Mech-Degla</i>	3,11 ± 0,042	1,32 ± 0,254	1,02 ± 0,01	11 ± 2,82
Vinaigre de <i>Mech-Degla, Harchaya et Hamraya</i>	2,61 ± 0,02	3,42 ± 0,3	1,015 ± 0,01	08 ± 3,00

➤ **pH**

Les mesures du pH informent sur l'évolution de l'acidité du milieu, fonction du métabolisme des microorganismes acidophiles. Ces valeurs dans les solutions, se situent au-dessus de 3, mais inférieur à 4 ; donc le milieu est fortement acide. Ce sont des milieux favorables pour les germes acidophiles (**Ould El Hadj et al ,2001**).

Les résultats obtenus montrent que le pH du vinaigre de *Ghars* est égal à 3,01. Cette valeur est inférieure à celle trouvée par **Bessam et al (2012)** à savoir 3,6. Le pH du vinaigre de *Mech-Degla* est de 3,11 ± 0,04 qui est largement inférieur à celui trouvé par **Benahmed (2007)** à savoir 3,80. Notons que le vinaigre du mélange *Mech-Degla, Hamraya et Harchaya* présente la valeur du pH la plus faible (2,61).

Ces résultats sont inférieurs à celles trouvés par **Boukhiar A. (2009)** : le pH de vinaigre de datte provenant de la région de *M'zab* (automne 2008) est de l'ordre de  $3,32 \pm 0,005$ .

➤ **Acidité titrable**

L'analyse de l'acidité titrable des vinaigres échantillonnés du *Ghars* et *Mech-Degla* montre des valeurs de 1,5 g/L et 1,32 g/L  $\pm 0,254$  respectivement. Ces valeurs sont largement différentes de celles trouvées par **Bessam et al (2012)** à savoir 1,86 g/L et 0,6 g/L respectivement.

Le vinaigre du mélange de *Mech-Degla*, *Hamraya* et *Harchaya* est moins acide que les deux vinaigres précédents, il présente un degré d'acidité égal à 3,42 (g/L).

Il semble que l'acidité du vinaigre de datte a une relation avec la variété de utilisée, d'après les résultats de **Boukhiar (2009)**, l'acidité du vinaigre de *Degla Beida* est de l'ordre de  $0.94 \pm 0.01$ , valeur largement inférieur que celles des vinaigres préparé à partir d'autres variétés (*Ghars*, *Mech Degla*, *Mech Degla* et *Hamraya* et *harchaya*).

➤ **Densité**

Dans les différents échantillons de vinaigres analysés, la densité présente une valeur égale à  $1.00 \pm 0,001$  Cette dernière se rapproche à celle du vinaigre commercial à savoir 1,01.

Ces résultats sont inférieur à celles trouvées par **Ould El Hadj O. et al.(2001)** à savoir 1,16 1,22 1,15 pour les vinaigre préparés à partir des variétés *Hchef de Deglet Nour*, *Harchaya* et *Hamraya* respectivement.

➤ **Taux de solides solubles**

Le taux des solides solubles permet d'informer sur la concentration des composés. Il varie en fonction de la concentration des substances dans la solution (**Audigié et al, 1984**).

Selon **Bessam et al (2012)**, le TSS du vinaigre de **Ghars** est de 14,6°B. Ce résultat est largement supérieur à celui du vinaigre de Ghars échantillonné à savoir 12,5°B.

Par contre, celui du vinaigre de *Mech-Degla* est de 8,7°B qui est inférieur à celui du vinaigre de *Mech-Degla* analysé ( $11^{\circ}\text{B} \pm 2,82$ ). Quant au 3<sup>ème</sup> échantillon du vinaigre, le TSS est de 8°B. Cette valeur est comprise dans l'intervalle rapporté par **Ould El Hadj et al. (2001)** dont le TSS est de 8,30 à 10,00°B pour le vinaigre de dattes.

**Tableau III.10: Fiche descriptive de vinaigre de datte**

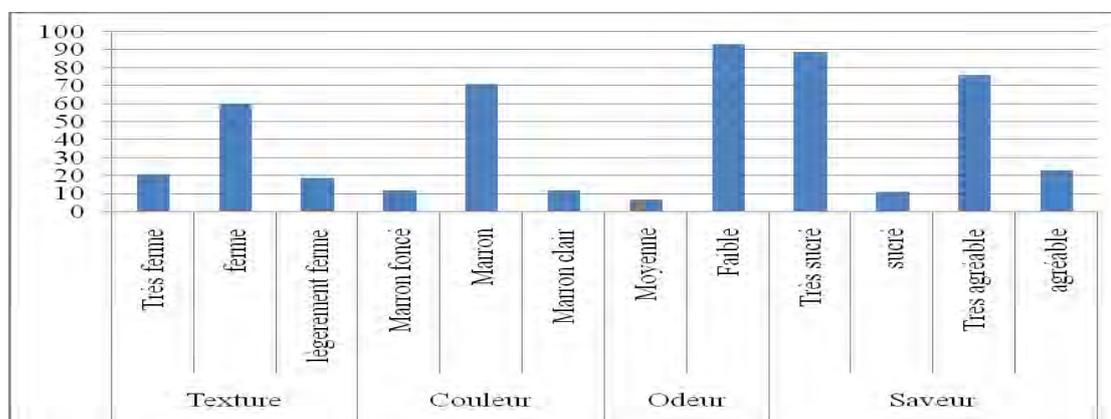
Facette	Définition
Type d'aliment	Vinaigre
Ingredient principal	Dattes
Partie utilisée	Tout le fruit

Etat physique	Liquide fluide
Traitement(s)	Double fermentation artisanal (en aérobie et anaérobie)
Préservation	Pasteurisation avant conditionnement
Particularites	Peut contenir des résidus de dattes
Récipient ou emballage	Bouteille en verre ou plastique
Lieu de prélèvement	fabricant
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Stockage	A basse température
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Forte et piquante</li> <li>✓ Texture : Liquide fluide</li> <li>✓ Couleur : Translucide, ambrée, marron clair, marron foncé</li> <li>✓ Saveur : Acide ou moyennement acide, très légèrement sucrée</li> </ul>
Caractéristiques techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pH: <math>2,91 \pm 0,26</math></li> <li>✓ Acidité titrable (g/L): <math>2,08 \pm 1,16</math></li> <li>✓ Densité : <math>1,00 \pm 0</math></li> <li>✓ TSS (°Brix) : <math>10,05 \text{ } 2,29</math></li> </ul>
Mode de consommation	Préparation des sauces pour assaisonnement des salades

### III.3.5. Pâte de dattes

#### III.3.5.1 : Propriétés organoleptiques

La pâte de dattes est décrite par les artisans comme suit (Figure III.71) :



**Figure III.71 : Évaluation des propriétés organoleptiques de la pâte de dattes en pourcentage**

- **Couleur**

La couleur de la pâte est marron (71%), marron clair (12%) et marron foncée (12%) ; Selon les études de **Mansour N. I. et al. (2006)** sur la cinétique de changement de la couleur de la pâte de dattes saoudienne de variété « *Safri* » au cours du stockage, ils trouvent que l'augmentation de la teneur en humidité a contribué à augmenter les indices de la couleur A et B (augmentation du rougissement et le jaunissement de la couleur). Ainsi, les résultats ont prouvé que tous les indices de couleur (A, B et C) changent avec le temps avec la température de stockage et la teneur en eau de la pâte de dattes.

- **Saveur**

89% des artisans trouvent que la pâte a une couleur très sucré (89%) et sucré (11%) ; La saveur est ainsi très agréable (76%) et agréable (23%)

- **Odeur**

L'odeur de la pâte de dattes est faible (93%) et moyenne (7%) ;

- **Texture**

La pâte de dattes a une texture très ferme (21%), ferme (60%) et légèrement ferme (19%).

### III.3.5.2 : caractéristiques physicochimiques

➤ **Teneur en humidité**

D'après **Sabry et al.1982**), la teneur en humidité de la pâte de dattes est environ 18,7% celle de notre échantillon est de l'ordre de 14,17 %.

**Tableau III.11: Fiche descriptive de la pâte de dattes**

Facette	Définition
Type d'aliment	Pâte de fruit
Ingredient principal	Dattes molle (Ghars)
Partie utilisée	Péricarpe + mésocarpe
Etat physique	Ferme, molle et friable
Traitement(s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Triage manuel des dattes;</li> <li>2. Ramolissement par étuvage (15-20 min);</li> <li>3. Broyage et dénoyautage;</li> <li>4. Moulage et conditionnement.</li> </ol>
Récipient ou emballage	Papier cellophane
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Période de production	Selon la disponibilité en dattes

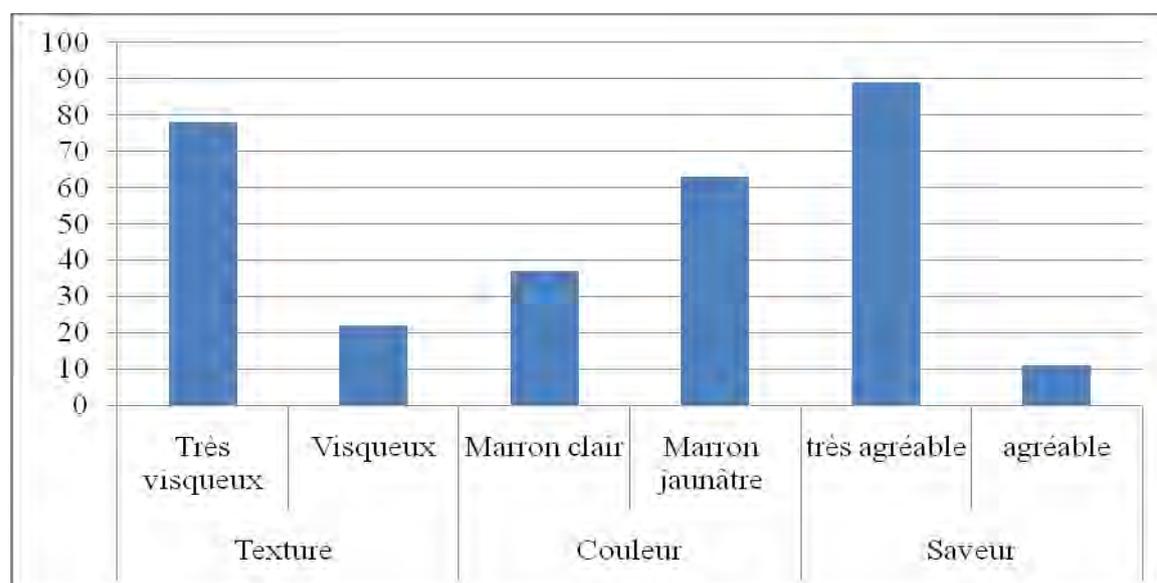
Caractéristiques organoleptiques 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Texture : Ferme</li> <li>✓ Couleur : Marron ou marron clair *</li> <li>✓ Saveur : Très sucré</li> </ul>
<b>Figure III.72 : Pâte de dattes</b>	
Caractéristiques techniques	Teneur en humidité : 14,17 %
Mode de consommation	Utilisée dans les préparations des gâteaux ( <i>Makroudh</i> , <i>Makroud makli</i> , <i>T'charek</i> ,...) et préparations traditionnelle ( <i>B'radj</i> , <i>R'fiss</i> ,...)

[\*] Selon la variété de datte utilisée

### III.3.6. Exsudat de datte appelé « Miel »

#### III.3.6.1 : Propriétés organoleptiques de l'exsudat de datte

L'exsudat de datte est décrit par les artisans comme suit (Figure III.73) :



**Figure III.73 : Évaluation des propriétés organoleptiques de l'exsudat de datte en pourcentage**

L'exsudat de datte est très visqueux d'après 78 % des artisans enquêtés et visqueux (22%), il se caractérise par une couleur marron jaunâtre (63%) et marron clair (37%), sa saveur est très agréable (89%).

### III.3.6.2. caractéristiques physico-chimiques

Les caractéristiques physico-chimiques de l'exsudat de datte sont mentionnées dans le tableau III.12:

**Tableau III.12 : Caractéristiques physico-chimiques de l'exsudat de datte**

pH	Acidité titrable (g/100g)	TSS (°Brix)	Humidité (%)	Matière sèche (%)	Glucose (g/100g)	Cendres totales (%)
5,16±0,1	1,6± 0,2	44,87±0,17	24,47±0,83	75,53±0,83	49,02±6,2	1,54±0,23

Il n'y a pas de références bibliographiques portant étude sur l'exsudat de datte afin de comparer les résultats d'analyses physico-chimiques.

**Tableau III.13: Fiche descriptive de l'exsudat de datte**

Facette	Définition
Type d'aliment	Exsudat de fruit
Ingredient principal	Dattes molles
Partie utilisée	Tout le fruit
Etat physique	Changement de la viscosité en fonction de la température ambiante
Opération(s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Triage manuel</li> <li>2. Entassement des dattes</li> <li>3. Pressage (poids)</li> <li>4. Egouttage</li> </ol>
Récipient ou emballage	Bocal en verre
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Jaune plus ou moins foncé et brillante (Semblable à celle du miel d'abeilles)</li> <li>✓ Saveur : Très sucré</li> <li>✓ Texture : Visqueux *</li> </ul>
 <p><b>Figure III.74 : Aspect de l'exsudat de dattes</b></p>	

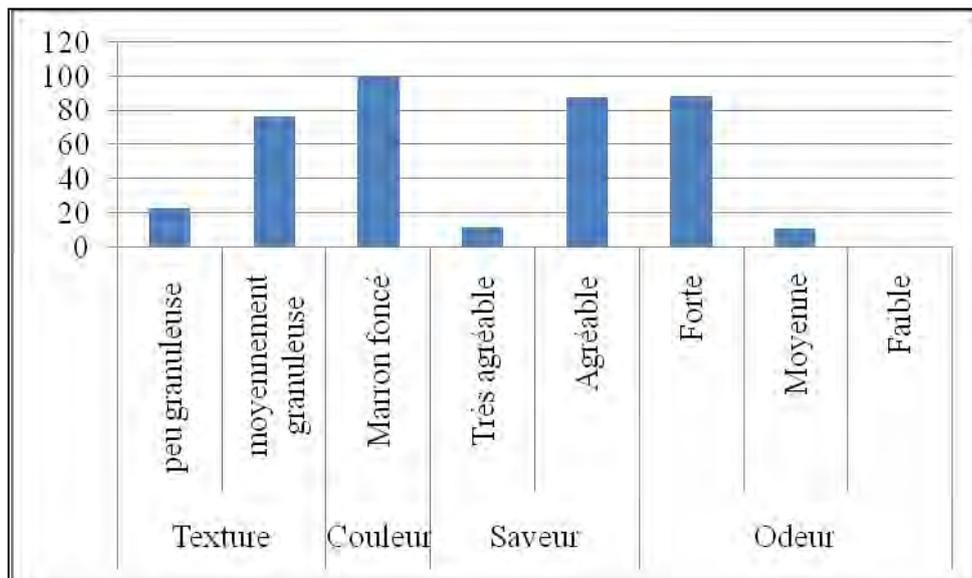
Caractéristiques physico-chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pH : <math>5,16 \pm 0,1</math></li> <li>✓ Humidité (%) : <math>24,47 \pm 0,83</math></li> <li>✓ Matière sèche (%) : <math>75,53 \pm 0,83</math></li> <li>✓ Acidité titrable (g/100g) : <math>1,6 \pm 0,2</math> :</li> <li>✓ TSS (°Brix) : <math>44,87 \pm 0,17</math></li> <li>✓ Glucose (g/100g) : <math>49,02 \pm 6,2</math></li> <li>✓ Cendres totales (%) : <math>1,54 \pm 0,23</math></li> </ul>
Mode de consommation	Utilisée comme le miel d'abeille

[\*] Changement selon la température ambiante

### III.3.7. Farine de noyaux de dattes torréfiées appelés « Café »

#### III.3.7.1 : Propriétés organoleptiques

La farine de noyaux de dattes torréfiées appelés communément « *Café de datte* » est décrite comme suit (Figure III.75) :



**Figure III.75 : Évaluation des propriétés organoleptiques de la farine de noyaux de datte en pourcentage**

La farine de noyaux de dattes torréfiées prend une couleur marron foncé, elle se caractérise par une odeur forte (89%), une saveur agréable (88%), et une texture moyennement granuleuse (77%).

**Tableau III.14: Fiche descriptive de farine de noyaux de datte torréfiés**

Facette	Définition
Type d'aliment	Farine
Ingredient principal	Noyaux de datte
Partie utilisée	Endocarpe
Etat physique	Farine granuleuse
Traitements suivis(s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavage</li> <li>2. Séchage à l'air libre (24h)</li> <li>3. Torréfaction (58°C) sur Tadjine ou poêle</li> <li>4. Refroidissement à T° ambiante</li> <li>5. Addition de 5% de grains de café torréfiés</li> <li>6. Broyage dans un broyeur à marteaux</li> </ol>
Récipient ou emballage	Bocal en verre ou papier kraft préemballé dans une boîte en carton
Origine géographique	Sud-est Algérien ( <i>Oued Righ</i> )
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Forte et agréable</li> <li>✓ Couleur : Marron foncé</li> <li>✓ Saveur : Semblable à celle du café, peu amer</li> <li>✓ Texture : Granuleuse, ronde, partiellement soluble dans l'eau, peu astringente</li> </ul>
Mode de consommation	Utilisée comme le café commerciale

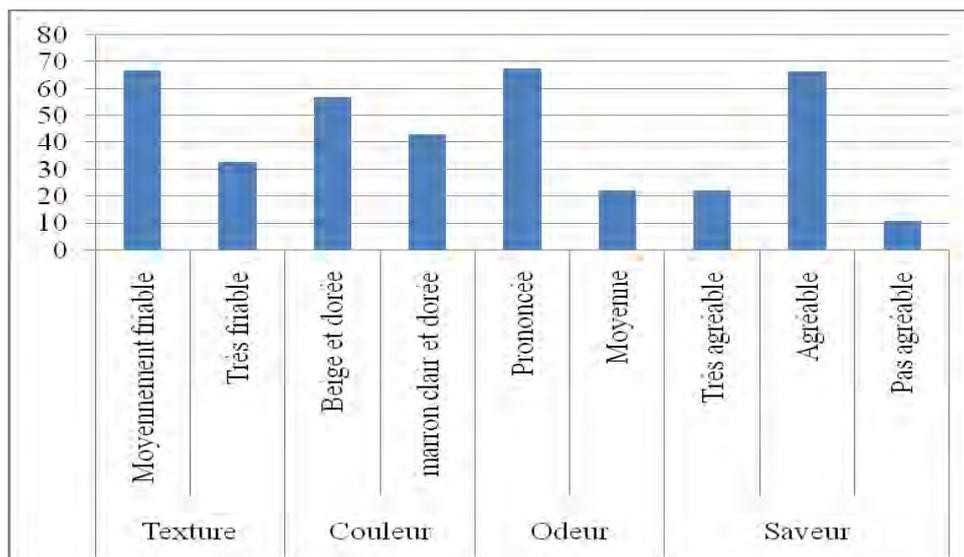


**Figure III.76 : Farine de noyau de dattes torréfiées**

### III.3.8. Makroudh

#### II.3.8.1. Propriétés organoleptiques

*Makroudh* est décrit selon les artisans comme suit (Figure III.77) :



**Figure III.77 : Évaluation des propriétés organoleptiques de Makroudh chez les ménages en pourcentage**

D'après les évaluations des ménages enquêtés, *Makroudh* est généralement moyennement friable (67%), d'une couleur beige dorée (57%) ou marron clair dorée (43%), il se caractérise le plus souvent par une odeur prononcée (67%) et une saveur agréable (66%).

**Tableau III.15 : Fiche descriptive de *Makroudh***

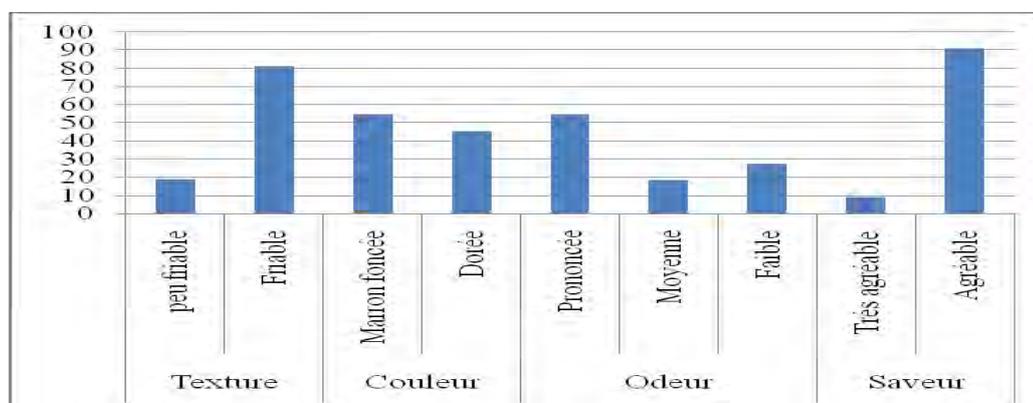
Facette	Définition
Type d'aliment	Biscuit traditionnel
Ingredient principal	Semoule de blé dur, dattes Ghars
Partie utilisée	- Dattes: Péricarpe, mésocarpe - Blé dur: tout le grain
Etat physique	Peu friable, croustillant
Méthode de cuisson	Cuisson au four
Opérations:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparation de la pate de semoule;</li> <li>2. Préparation de la pate de datte;</li> <li>3. Façonnage et mise en forme des morceaux;</li> <li>4. Cuisson au four (196°C, 42 min);</li> <li>5. Refroidissement à T° ambiante;</li> <li>6. Trempage dans du miel chauffé à feux doux.</li> </ol>
Origine géographique	Produit Algérien

Période de production	Fêtes et occasions
Caractéristiques organoleptiques 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Beige, Dorée</li> <li>✓ Saveur : Sucrée, agréable, sensation de chaleur au bouche</li> <li>✓ Texture : Peu friable, croustillant</li> </ul>
Caractéristiques techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Dimensions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Longueur (cm) :</b> <math>4,0 \pm 0,5</math></li> <li>- <b>Largeur (cm) :</b> <math>3,5 \pm 0,5</math></li> <li>- <b>Épaisseur (cm) :</b> <math>1,0 \pm 0,5</math></li> </ul> </li> <li>➤ <b>Perte en poids (g):</b> <math>2,34 \pm 0,5</math></li> <li>➤ <b>Temps de cuisson (min):</b> <math>36,11 \pm 10,50</math></li> </ul> <p>Min = 20 min ; Max = 50 min</p>
Mode de consommation	Trempé dans du miel
Aliments d'accompagnement	Se consomme avec du café ou café au lait

### III.3.9. Makroudh Makli

#### III.2.8.1. Propriétés organoleptiques

D'après les évaluations des ménages enquêtées (Graphe III.10) , *Makroudh Makli* est généralement friable (81%), d'une couleur marron foncée (54,54%) ou dorée (45,45%), il se caractérise le plus souvent par une odeur prononcée (54,54%) et une saveur agréable (90,9%) (Figure III.79) :



**Figure III.79 : Évaluation des propriétés organoleptiques de *Makroudh Makli* chez les ménages en pourcentage**

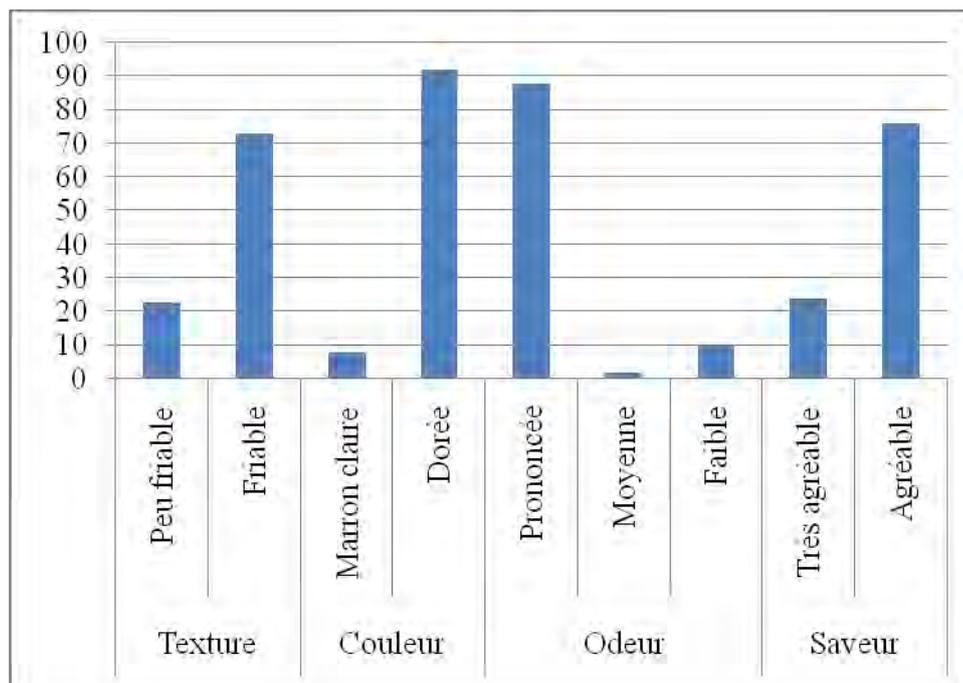
**Tableau III.16: Fiche descriptive de *Makroudh Makli***

Facette	Définition
Type d'aliment	Biscuit traditionnel
Ingredient principal	Semoule de blé sur, dattes Ghars
Partie utilisée	- Dattes: Péricarpe, mésocarpe - Blé dur: tout le grain
Etat physique	Ferme, croustillant
Traitements technologiques	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Préparation de la pate de semoule;</li><li>2. Préparation de la pate de datte;</li><li>3. Façonnage et mise en forme des morceaux;</li><li>4. Cuisson dans un bain d'huile chaude et refroidissement à T° ambiante;</li><li>5. Trempage dans du miel chauffé à feux doux.</li></ol>
Origine géographique	Produit Algérien
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Odeur : Faible</li><li>✓ Couleur : Marron, Dorée, brillante Saveur : Sucrée, agréable, sensation de chaleur au bouche</li><li>✓ Texture : Ferme, croustillant</li></ul>
 <p><b>Figure III.80 : <i>Makroudh Makli</i></b></p>	
Période de production	Fêtes et occasions
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Consommé avec du café ou café au lait

### III.3.10. Les *B'radj* (*Lembardja, Mbardjet Rbie, Mthakba*)

#### III.3.10.1. Propriétés organoleptiques

*B'radj* est décrit selon les artisans comme suit (Figure III.81) :



**Figure III.81 : Évaluation des propriétés organoleptiques de *B'radj* chez les ménages en pourcentage**

D'après les évaluations des ménages enquêtées, *B'radj* est généralement friable (73%), il a une couleur dorée (92%), il se caractérise le plus souvent par une odeur prononcée (88 %) et une saveur agréable (76 %).

### III.3.10.2. Description technique

#### III.3.10.2.1. Semoule de blé dur

##### ➤ Humidité

D'après **Colas (1991)**, l'humidité joue un rôle technologique, car elle intervient dans la détermination des taux d'hydratation de la pâte, et donc ses caractéristiques rhéologiques. En plus elle est également un paramètre déterminant des conditions, de stockage et de conservation.

L'humidité de notre semoule de  $12,03 \pm 0,60$  %, elle est acceptable, car une semoule doit avoir une humidité inférieure à 14%.

##### ➤ Gluten humide (GH)

Selon **Godon (1991)**, la teneur en gluten humide doit être comprise entre 33 et 34% , la teneur en gluten de notre semoule est de l'ordre de  $33,60 \pm 0,09$  , donc notre semoule présente alors une teneur en gluten acceptable.

##### ➤ Gluten sec (GS)

Du point de vue quantitatif, le gluten a une influence sur la qualité des pâtes alimentaires, Les semoules ayant une teneur en gluten sec :

- Inférieur à 11% : fournissant des pâtes peut satisfaisantes à l'état sec et après cuisson (des pâtes de mauvaise qualité) ;
- Entre 11% et 15% : semoules de bonnes valeurs plastifiantes ;
- Supérieur à 15% semoules améliorantes donnant des pâtes de couleur foncée et de cuisson trop longue. **(Anonyme, 1979)**.

La teneur en gluten sec de notre semoule est de l'ordre de  $12.33 \pm 0.20$  ce qui indique que notre semoule est de bonne valeur plastifiante.

#### ➤ Capacité d'hydratation

Selon **Kiger et Kiger (1967)**, la capacité d'hydratation est de 66% mais peut augmenter jusqu'à 69 % avec l'augmentation de taux d'extraction, on diminue jusqu'à 60% avec la vieillissement de la semoule.

La capacité d'hydratation de notre semoule est de l'ordre de  $66.1 \pm 0.14$ , elle est pratiquement dans les normes données par **Kiger et Kiger (1967)**.

#### ➤ Ramollissement

Le ramollissement du gluten de notre semoule est de l'ordre de  $0.5 \pm 0.02$ , selon les normes décrites par **Krauzers et al. (1966)** cité par **Cheriet (2000)**, le gluten de notre semoule est de qualité tenace et ferme.

D'après l'étude de composition biochimique et le dosage du gluten ainsi que les propriétés rhéologiques du gluten, nous pouvons considérer notre semoule comme une semoule de bonne qualité et donc apte pour être utilisée dans la fabrication des *B'radj*.

### III.3.10.2.2. *B'radj*

#### ➤ Dimensions (cm)

**Tableau III.17 : Dimensions des *B'radj***

	Avant la cuisson	Après la cuisson
<b>Longueur (cm)</b>	$6,0 \pm 0,5$	$5,9 \pm 0,5$
<b>Largeur (cm)</b>	$5,0 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,5$
<b>Épaisseur (cm)</b>	$1,5 \pm 0$	$1,0 \pm 0,5$

➤ **Perte en poids**

**Tableau II.18 : Perte en poids**

	Avant la cuisson	Après la cuisson	Perte en poids (g)
<b>Poids (g)</b>	45,0 ± 0,4	41,0	4,0 ± 0,5

D'après les résultats du tableau (III.17), nous observons une légère diminution de la longueur et la largeur des losanges des *B'radj* après la cuisson. Quant à l'épaisseur, la diminution est importante, ceci est due à la perte en eau contenant dans le du produit durant la cuisson.

Lors de la cuisson, la perte en poids (tableau III.18), correspond à la quantité d'eau évaporée.

➤ **Temps de cuisson**

Le temps de cuisson de notre produit est 15,5 min ±0.5, la diminution du temps de cuisson avec l'augmentation de la vitesse de transmission de la chaleur par ce dernier.

**Tableau III.19: Fiche descriptive des *B'radj***

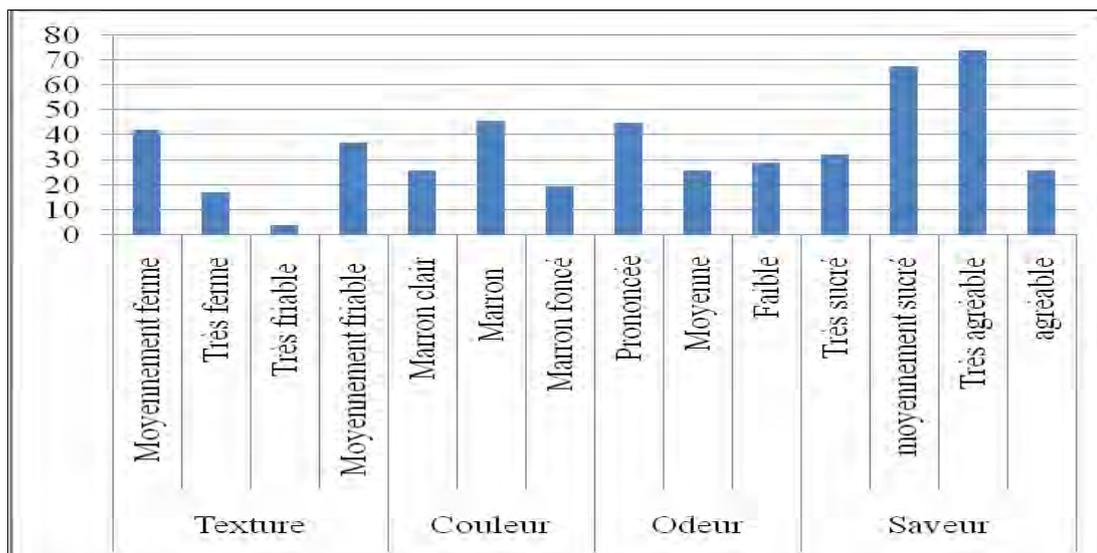
Facette	Définition
Type d'aliment	Biscuit traditionnel
Ingredient principal	Semoule de blé dur Dattes molle ( <i>Ghars</i> )
Partie utilisée	Toute la datte
Etat physique	Ferme, friable
Traitement thermique	Cuisson sur <i>Tadjine</i> (plat en terre cuite lisse)
Traitement(s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparation de la pate de semoule;</li> <li>2. Préparation de la pate de datte;</li> <li>3. Façonnage et mise en forme des losanges;</li> <li>4. Cuisson sur <i>Tadjine</i> ;</li> <li>5. et refroidissement à T° ambiante;</li> </ol>
Origine géographique	Produits algérien
Période de production	Période de printemps
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Beige, dorée avec croute bruni</li> <li>✓ Saveur : Sucrée, agréable, sensation de chaleur au bouche</li> <li>✓ Texture : Ferme, friable</li> </ul>

 <p><b>Figure III.82 : B'radj</b></p>	
<p>Caractéristiques techniques</p>	<p><b>1) Caractéristiques techniques de la semoule du blé dur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Gluten humide (GH) (%) :</b> 33.11± 0.063</li> <li>➤ <b>Gluten Sec (GS) (%) :</b> 11.52±0.25</li> <li>➤ <b>Capacité d'hydratation (%) :</b> 66. ± 0.14</li> <li>➤ <b>Ramollissement (mm) :</b> 0.5 ± 0.05</li> </ul> <p><b>2) Caractéristiques techniques des B'radj</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Dimensions (cm) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Longueur :</b> 5,9 cm ± 0,5</li> <li>- <b>largeur :</b> 4,9 cm ± 0,5</li> <li>- <b>Épaisseur :</b> 1,0 cm ± 0,5</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Perte en poids (g):</b> 4,0 ± 0,5</li> <li>➤ <b>Temps de cuisson (mn):</b> 15,5 min ±0.5</li> </ul>
<p>Mode de consommation</p>	<p>Frais</p>
<p>Aliments d'accompagnement</p>	<p>Seul ou avec café au lait ou petit lait (<i>l'ben</i>)</p>

### III.3.11. R'fiss Tounsi

#### III.3.11.1. Propriétés organoleptiques

R'fiss Tounsi est décrit selon les artisans comme suit (Figure III.83) :



**Figure III.83 : Évaluation des propriétés organoleptiques de R'fiss Tounsi chez les ménages en pourcentage**

D'après les évaluations des ménages enquêtés, *R'fiss Tounsi* est friable (37%) et ferme (42%), il se caractérise par une couleur marron (45,7%), marron clair (25,8%) et marron foncé (19,35%). Son odeur est prononcée (88%), moyenne (25,8%) et faible (29,03%) et une saveur agréable (76%), il est aussi très sucré (32,25%)

**Tableau III.20 : Fiche descriptive de R'fiss Tounsi**

Facette	Définition
Type d'aliment	Pâtisserie traditionnelle
Ingredients principaux	Semoule de blé dur, dattes Ghars
Partie utilisée	Péricarpe et endocarpe de la datte
Etat physique	Pâte ferme et compacte
Traitements	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dénoyautage manuel des dattes;</li> <li>2. Torrification de la semoule de blé dur à 57°C;</li> <li>3. Mélange et mise en forme des morceaux;</li> <li>4. Refroidissement à T° ambiante.</li> </ol>
Origine géographique	Produit Algérien
Période de production	Toute l'année notamment en automne (durant la période de récolte des dattes dans les oasis et au printemps)
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Faible</li> <li>✓ Couleur : Marron foncé, avec des tâches marron de la croûte de la datte Ghars, petites taches beige de la</li> </ul>

 <p><b>Figure III.84 : R'fiss Tounsi</b></p>	<p>semoule de blé dur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saveur : Sucrée, agréable, sensation de chaleur au bouche</li> <li>✓ Texture : Ferme et compact</li> </ul>
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Seul ou avec petit lait ( <i>l'ben</i> )

### III.3.12. Z'rir

#### III.12.1. Propriétés organoleptiques

Le Z'rir est décrit dans le tableau III.21 :

**Tableau III.21 : Propriétés organoleptiques du Z'rir**

Couleur	Texture	Odeur	Saveur	Illustration
Marron, doré et brillant	Très molle, crémeuse fondante dans la bouche et légèrement granulée	Moyenne	Sucré, agréable	 <p><b>Figure III.85 : Présentation du Z'rir</b></p>

**Tableau III.22: Fiche descriptive de Z'rir**

Facette	Définition
Type d'aliment	Préparation traditionnelle
Ingredients principaux	Semoule de blé dur, poudre de datte sèche et de pois chiche
Partie utilisée	Datte: Péricarpe + mésocarpe Blé dur et pois chiche: tout le fruit
Etat physique	Pâte très molle voir liquide
Méthode de cuisson	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mélange de tout les ingrédient;</li> <li>2. Mélange du beurre et du miel et fonte à T° 50°C</li> <li>3. Refroidissement</li> </ol>

Origine géographique	Produit Algérien
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)
Période de production	Fête de naissance
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Se consomme seul

### III.3.13. *T'charek*

#### III.3.13.1. Propriétés organoleptiques

Le *T'charek* est décrit dans le tableau III.23 :

**Tableau III.23 : Propriétés organoleptiques du *T'charek***

Couleur	Texture	Odeur	Saveur	Illustration
Beige ou marron clair	Ferme, craquent	Faible	Sucrée et agréable	 <p><b>Figure III.86 : Présentation du <i>T'charek</i> aux dattes</b></p>

**Tableau III.24 : Fiche descriptive de *T'charek***

Facette	Définition
Type d'aliment	Biscuit sec traditionnel
Ingredients principaux	Semoule de blé dur, datte molle ( <i>Ghars</i> et autres dattes molles)
Partie utilisée	Datte: Péricarpe et mésocarpe
Etat physique	Ferme, friable
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparation de la pâte de datte ;</li> <li>2. Préparation de la pâte de semoule ;</li> <li>3. Façonnage et mise en forme de croissant ;</li> <li>4. Cuisson au four (180°C, 20 min).</li> </ol>
Origine géographique	Produit Algérien

Stockage	Endroit sec, propre et à l'abri de la lumière à T° ambiante
Période de production	Fêtes religieuses et occasions
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Avec du café ou café au lait

### III.3.14. *Tammina*

**Tableau III.25 : Fiche descriptive de *Tammina***

Facette	Définition
Type d'aliment	(pâte) Préparation traditionnelle
Ingredients principaux	Semoule de blé dur; Dattes Ghars <i>D'hen</i> ( beurre du chèvre)
Partie utilisée	Péricarpe et mésocarpe pour les dattes
Etat physique	pâte ferme
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dénoyautage des dattes ;</li> <li>2. Ajout de <i>D'hen</i> et eau de fleur d'oranger</li> <li>3. Griller la semoule de blé dur à feu doux ;</li> <li>4. Mélange et pétrissage jusqu'à obtention d'une pâte.</li> </ol>
Origine géographique	<i>El-Hadjeb, Bouchagroune, Oueled Djelel</i>
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)
Occasion de préparation	à l'occasion de <i>T'wiza</i> (Travail collectif des ménages de la commune) ;
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : Prononcé</li> <li>✓ Couleur : Marron clair avec des taches brillante marron foncé, marron foncé</li> <li>✓ Saveur : Sucrée, agréable</li> <li>✓ Consistance : pâteuse et ferme</li> </ul>
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Avec le petit lait ( <i>l'ben</i> )

### III.3.15. *Chakhechoukhet El-Gaâsa*

**Tableau III.26 : Fiche descriptive de *Chakhechoukhet El-Gaâsa***

Facette	Définition
Type d'aliment	Plat traditionnel
Ingredients principaux	Semoule de blé dur, dattes <i>Ghars</i>
Partie utilisée	Mésocarpe et péricarpe
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparation des feuillets de la pâte de semoule de blé dur</li> <li>2. Préparation de la sauce à base de jus de datte Ghars ;</li> <li>3. Mélange manuel.</li> </ol>
Origine géographique	<i>El-Hadjeb, Oueled Djellel</i>
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : prononcée</li> <li>✓ Couleur : brune rougeâtre</li> <li>✓ Saveur : agréable et peu sucré</li> <li>✓ Consistance : peu granuleuse</li> </ul>
Mode de consommation	Directement après préparation
Aliments d'accompagnement	Seul ou avec les boissons gazeuses ou les jus

### III.3.16. *R'fis El Kesra*

**Tableau III.27 : Fiche descriptive de *R'fis El Kesra***

Facette	Définition
Type d'aliment	Plat traditionnel
Ingredients principaux	Semoule de blé dur, dattes <i>Ghars</i>
Partie utilisée	Péricarpe et mésocarpe
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparation des feuillets de la pâte de semoule de blé dur</li> <li>2. Préparation de la sauce de datte <i>Ghars</i></li> <li>3. Immersion des feuillets dans la sauce et mélange</li> </ol>
Origine géographique	<i>El-Hadjeb</i>
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)

Occasion de préparation	pour les invités pour la première fois.
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : prononcée</li> <li>✓ Couleur : Beige rougeâtre</li> <li>✓ Saveur : agréable, peu sucré</li> <li>✓ Consistance : molle, peu lisse</li> </ul>
Mode de consommation	Directement après préparation
Aliments d'accompagnement	Seul ou avec les boissons gazeuses ou les jus

### III.3.17. *Boussalouê*

**Tableau III.28 : Fiche descriptive de *Boussalouê***

Facette	Définition
Type d'aliment	Préparation traditionnelle
Ingredients principaux	Dattes <i>Ghars</i>
Partie utilisée	Péricarpe et mésocarpe
Etat physique	Pâte ferme
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Mélange :</b> de dattes Ghars triées et dénoyautées, <i>k'lila</i> (caillé du lait de chèvre séché) moyennement broyée et <i>D'hen</i> ;</li> <li><b>2. Chauffage :</b> en mélangeant à feu doux pendant 5 min ;</li> </ol>
Origine géographique	<i>El-Hadjeb</i>
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : prononcée</li> <li>✓ Couleur : marron clair avec des taches blanches</li> <li>✓ Saveur : agréable et peu sucré</li> <li>✓ Consistance : ferme, huileuse et lisse lors de la mise en bouche</li> </ul>
Mode de consommation	Directement après préparation
Aliments d'accompagnement	Seul ou avec les boissons gazeuses ou les jus

### III.3.18. Lemror

**Tableau III.29 : Fiche descriptive de Lemror**

Facette	Définition
Type d'aliment	Préparation traditionnelle
Ingredients principaux	Dattes <i>Ghars</i>
Partie utilisée	Péricarpe et mésocarpe
Etat physique	Pâte ferme
Méthode de préparation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Mélange</b> : de dattes Ghars triées et dénoyautées, <i>k'lila</i> (caillé du lait de chèvre séché) moyennement broyée et <i>D'hen</i> ;</li> <li>2. <b>Chauffage</b> : en mélangeant à feu doux pendant 5 min ;</li> <li>3. <b>Ajout</b> de l'huile d'olive tiède, sésames, arachides grillées, thym, romarin, genévrier de Phénicie et le fenugrec en poudre</li> </ol>
Origine géographique	<i>Oueled Djellel</i>
Stockage	Stockage non recommandé (consommation immédiate)
Occasion de préparation	pour les nouveaux nés
Caractéristiques organoleptiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Odeur : prononcé</li> <li>✓ Couleur : marron foncé avec des taches brillante marron foncé et taches vertes,</li> <li>✓ Saveur : peu sucrée, agréable</li> <li>✓ Consistance : ferme et non homogène</li> </ul>
Mode de consommation	Frais
Aliments d'accompagnement	Avec la tisane

1. Tous les produits artisanaux élaborés à base de dattes mis en vente sur le marché ne sont pas homologués ;
2. Les produits tels que *Rob*, Farine de datte, *R'ouina*, pâte de datte, vinaigre de datte ne font pas partie dans les tableaux des groupes alimentaires ;

### 3. En matière d'étiquetage :

- Les mentions relatives à l'étiquetage ne sont pas respectées, à titre d'exemple : langue de rédaction des étiquetages (nom de produit rédigé à une langue autre que l'arabe), inscription sur le récipient (les mentions inscrites sur le récipient extérieurs ne le sont pas sur celui intérieur), spécification de la nature exacte du produit (l'état du produit et/ou traitements subis produit par le produit), d'énumération de la liste des ingrédients, ...
- La plupart des artisans mentionnent le nom ou la raison sociale et l'adresse de l'entreprise, et ne mentionnent pas le code à barres et le numéro de lot. La moitié d'entre eux ne mentionnent pas la marque, la liste des ingrédients, la date de fabrication, date de péremption et la valeur nutritionnelle ;
- Certaines mentions qui ne sont pas autorisées mais existent sur les étiquetages (allégation à la santé par exemple) ;

### 4. En matière de conditionnement :

Le conditionnement n'est pas toujours respecté. Certains produits tels que *Rob* sont emballées dans des récipients en terre cuite ;

### 5. Selon les artisans connaisseurs, l'intensité de ces caractéristiques organoleptiques diffèrent selon :

- la variété (*Rob* de *Mech Degla* présente une coloration rougeâtre, contrairement à celui de *Ghras* ou la coloration est noirâtre)
- L'état des dattes utilisées : le vinaigre fabriqué avec les écarts de tris, de mauvaises qualités sont moins acides que celui fabriqué à partir des dattes de bonne qualité.

Le *Rob* fabriqué à partir des dattes molles présente une acidité excessive.

- Techniques de fabrication : le *Rob* trop cuit présente une coloration noirâtre et une viscosité élevée ;
- Le *Rob* de texture pulpeuse reflète une mauvaise filtration, ainsi que l'utilisation des dattes complètes (non dénoyautées) permet d'obtenir son astringence souhaitée ;

6. Les caractéristiques physico-chimiques de certains produits à base de dattes sont presque semblables à celles du commerce (pH du vinaigre de datte est compris entre 2.61 et 3 tandis que pH de vinaigre de cidre  $\approx$  2.9), cela du fait que les opérations réalisées durant l'élaboration sont plus au moins semblables (fermentation en aérobiose, fermentation en anaérobiose), ...etc

#### **IV. Description de la fabrication des préparations alimentaires à base de datte**

Dans cette partie, elle sera décrite la méthode de fabrication des préparations alimentaires chez les deux catégories de notre population étudiée, artisans et ménages.

Vingt préparations à base de dattes ont été inventoriées dans la zone concernée par notre étude :

##### **IV.1. Rob**

###### **IV.1.1. Au niveau des artisans**

*Le Rob* est un extrait de dattes concentré. Il est fabriqué par 43% des artisans contactés lors de notre enquête.

Pour la fabrication artisanale du *Rob*, les dattes subissent au premier lieu les opérations préliminaires telles que le triage et le nettoyage.

Ensuite, elles subissent trois opérations de cuisson dans l'eau :

- La 1<sup>ère</sup> cuisson a pour but d'extraire les sucres et les matières solubles contenues dans la datte.
- La 2<sup>ème</sup> cuisson a pour but d'extraire le maximum de composées solubles que contiennent les déchets des dattes.
- La 3<sup>ème</sup> cuisson correspondant à la concentration. Elle a l'avantage de diminuer la teneur en eau libre par évaporation.

Ces opérations de cuissons sont entrecoupées par deux opérations de filtration dont le but de séparer les déchets de datte et d'en récupérer l'extrait.

Le processus de fabrication de *Rob* est ainsi détaillé comme suit :

1. **Un triage manuel** pour éliminer les dattes écrasées, souillées, infestées par le ver de la datte (*Myelois ceratoniae. Zeler*), le périlanthe et les éléments étrangers (débris végétaux, petits cailloux...).



**Figure IV.1 : Dattes triées**

- 2. Trempage dans l'eau du robinet :** dans un récipient préalablement nettoyé, généralement de capacité entre 20 à 50 litres.

Perfectionné avec des agitations manuelles, le trempage se fait pendant 5 min, le temps nécessaire pour faire débarrasser les dattes des éléments qui s'y adhèrent encore après le triage : poussière, morceaux de dattes écrasées collants aux dattes...

- 3. Rinçage :** L'eau de lavage est alors éliminée par passage à travers un grand couscoussier.



**Figure IV.2 : Rinçage**

- 4. Mise en récipient des dattes :** Dans un récipient qui va être utilisé pour la cuisson, à raison de  $40.97 \pm 16.07 \%$  ; Min = 16.67 ; Max = 75



**Figure IV.3 : Mise récipient des dattes**

- 5. Ajout de l'eau** pour la cuisson à raison de  $56.41 \pm 17.40 \%$  ;  
Min = 25 ; Max = 75



**Figure IV.4 : Remplissage de récipient d'extraction**

- 6. Mise au feu (1ère cuisson) :** La cuisson se fait au moyen d'un réchaud alimenté par le gaz de ville, à une T° moyenne de  $85.83 \pm 14.05$  °C ;  
Min = 65 ; Max = 99



**Figure IV.5 : Mise au feu**

La cuisson se fait pendant  $7.25 \pm 4.95$  h ; Min = 2 ; Max = 18

Une agitation une fois par heure environ est recommandée par les artisans afin d'homogénéiser le mélange (dattes et eau) et de permettre une bonne répartition de la chaleur. L'agitation se fait à l'aide d'une grande spatule en bois.

Le récipient reste ouvert pendant la cuisson. A la fin, l'extrait obtenu titre 16 Brix.



**Figure IV.6 : Agitation pendant la cuisson**

## **7. Filtration**

Une fois l'extrait de datte devient limpide et à couleur marron rougeâtre et les noyaux de dattes cramoisis, le mélange subit une double filtration :

- **1<sup>ère</sup> Filtration grossière des dattes :**

Les dattes sont récupérées et transférées petit à petit dans un autre récipient à l'aide d'une grande louche perforée.



**Figure IV.7 : Filtration grossière du mélange**

- **2<sup>ème</sup> filtration du l'extrait de la 1<sup>ère</sup> cuisson**

L'extrait de la 1<sup>ère</sup> cuisson est récupéré à l'aide d'une tasse et versé sur une toile en coton de fines mailles (*chèche*) placé sur un couscoussier.



**Figure IV.8 : 1<sup>ère</sup> Filtration de l'extrait de la 1<sup>ère</sup> cuisson**

L'opération de filtration s'effectue pendant 30 min.

### **8. Transfert des dattes pour la 2<sup>ème</sup> cuisson**

Les dattes sont transférées à l'aide d'une louche perforée dans un 2<sup>ème</sup> récipient de cuisson, généralement de même capacité que celui de la 1<sup>ère</sup> cuisson.

Le rapport datte / eau est de l'ordre de (1/2).



**Figure IV.9 : Transfert des dattes de la 1<sup>ère</sup> à la 2<sup>ème</sup> cuisson**

### **9. La 2<sup>ème</sup> cuisson des dattes :**

La cuisson se fait à  $76.83 \pm 15.34$  °C ; Min= 65 ; Max = 99 ;

Elle s'effectue pendant  $6.44 \pm 3.28$  h ; Min= 4 ; Max = 12.



**Figure IV.10 : 2<sup>ème</sup> cuisson des dattes**

La deuxième cuisson touche à sa fin : la décomposition des dattes a fait changer la couleur du mélange, ce qui explique le transfert et la dissolution du sucre dans l'eau.

L'extrait obtenu est à 14 Brix.

### **10. 2<sup>ème</sup> filtration, l'élimination des résidus**

Cette 2<sup>ème</sup> filtration permet de récupérer et d'éliminer les résidus : noyaux, épicarpes... Ils sont enlevés petit à petit à l'aide d'une grande louche perforée, et versés sur un « chèche ».



**Figure IV.11 : Filtration des résidus**

### **11. Refroidissement**

Un refroidissement des déchets est recommandé ; les déchets encore chauds risquent de causer des brûlures.

### **12. Pressurage des résidus :**

Manuellement par torsion et à chaud dans le but d'obtenir le maximum d'extrait (Figures ci-dessous) :



**Figure IV.12 et IV.13 : Opération de pressurage des résidus**

### Presse par torsion dans une presse artisanale

Torsion du sac contre les deux plaques en bois perforées (Figures IV.14 et IV.15)



**Figure IV.14 et IV.15 : Opération de pressurage des résidus des dattes par torsion**

### 13. Concentration

Les 2 extraits (de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> cuisson) sont mélangés ;

Le mélange subit une concentration par évaporation de l'eau à une T° moyenne de  $64.25^{\circ}\text{C} \pm 19.27$  pendant  $3.37 \text{ h} \pm 1.06$ .



**Figure IV.16 : Concentration de l'extrait par évaporation**



**Figure IV.17 : Concentration de l'extrait par évaporation**

A la fin, la teneur en eau libre est arrivée jusqu'au tiers du volume initial.

Le degré Brix de l'extrait concentré obtenu est à  $74.62 \pm 3.01$ .

**14. Conditionnement :** Le remplissage des bocaux se fait immédiatement après concentration à l'aide d'un entonnoir.



**Figure IV.18 : Conditionnement**

L'opération doit être très rapide, le *Rob* est encore très chaud, ce qui permet de stériliser le petit volume d'air présent dans le bocal lorsqu'il est retourné à l'envers.

### **15. Refroidissement et stockage**

Se font à température ambiante.

#### **IV.1.2. Au niveau des ménages**

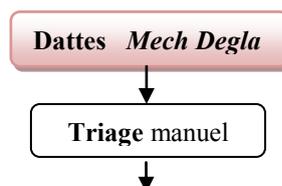
La différence entre la méthode de fabrication de *Rob* au niveau des artisans et celle au niveau des ménages réside essentiellement dans les proportions d'eau et de dattes utilisées ainsi que la quantité préparé. le *Rob* est fabriqué par 6 % des ménages enquêtées comme suit :

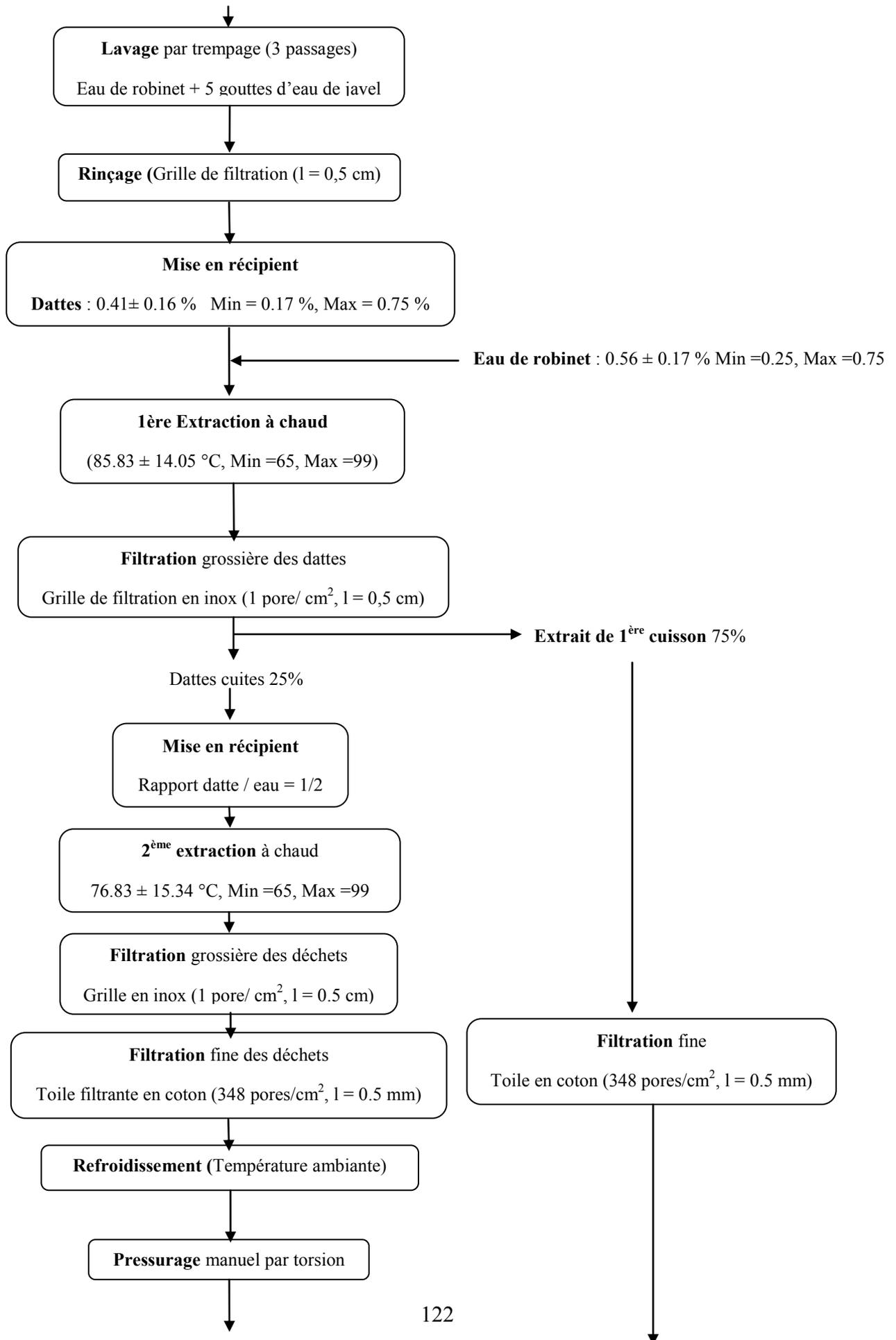
1. Après un triage manuel et un trempage, les dattes sont dénoyautées manuellement.
2. Ensuite, elles sont cuites dans un récipient en inox, rempli d'eau potable.

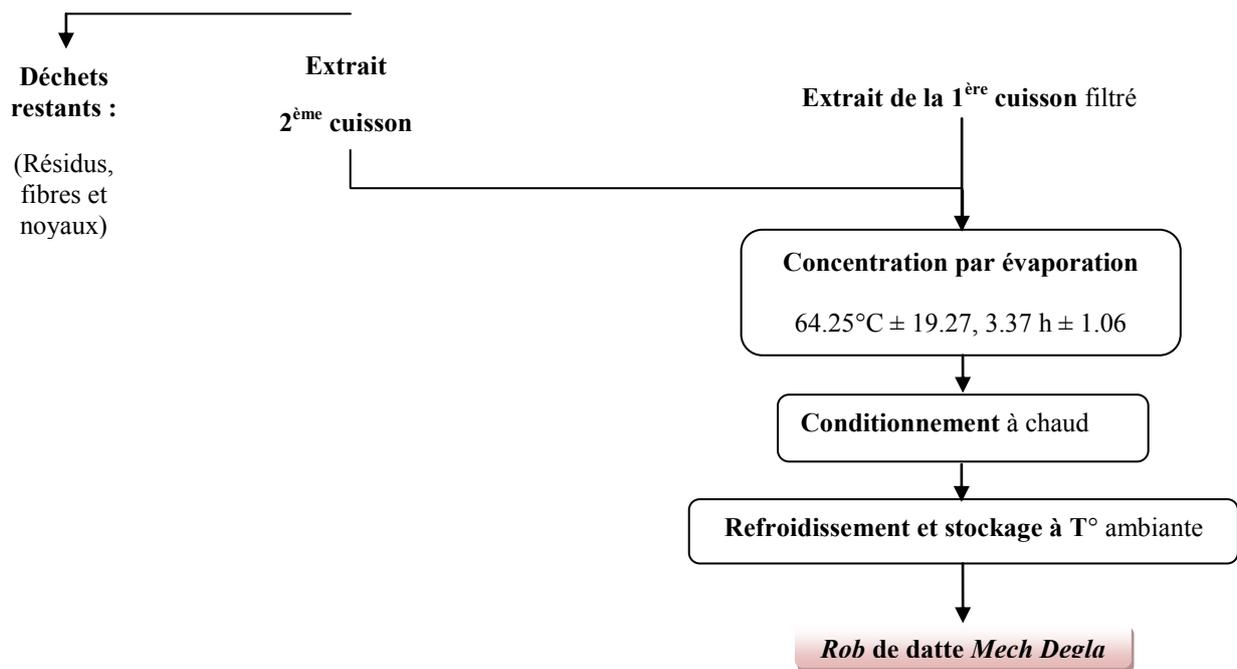
Le volume d'eau égale au volume des dattes, la T° en moyenne de  $75,05^{\circ}\text{C} \pm 20,10$  et la durée est  $4,7 \text{ h} \pm 2,15$ .

3. La filtration est effectuée sur *chèche* placé sur un couscoussier, ce dernier est placé sur un récipient afin de récupérer l'extrait filtré.
4. L'extrait obtenu est évaporé à une T° de  $88,21^{\circ}\text{C} \pm 14,59$  pendant  $4,7 \text{ h} \pm 2,15$ .
5. Au début de la concentration, des petits pâtons de semoule de blé dur d'environ 50 g sont immergées afin de donner un aspect plus épais au *Rob* : l'amidon joue un rôle d'épaississant.

La figure IV.19 résume les étapes de fabrication de *Rob* de datte :







**Figure IV.19 : Diagramme de fabrication du «Rob» par les artisans**

Le diagramme ci-dessus présente en détail un procédé de fabrication possible pour une production de  $33,21 \pm 16,42 \%$ , Min =16, Max =75 de *Rob* à partir de dattes entières.

## Commentaires

### 1. Triage

Cette opération s'avère lente et fastidieuse : étant la surface de triage étroite, il faut ramasser toute la quantité de dattes triées et les stocker à part, ensuite verser une autre caisse ou sac remplie de dattes non triées, ce qui nécessite plus d'effort musculaire de la part de la personne chargée de triage.

### 2. Lavage par trempage

- Le trempage s'avère une méthode efficace pour débarrasser les dattes des différentes sources d'altérations, sauf que le renouvellement manuel de l'eau de lavage nécessite de faire drainer cette eau, ensuite le remplissage du bac de lavage à nouveau.
- L'agitation manuelle n'est pas toujours efficace car elle doit être faite régulièrement.

### 3. 1ère Extraction à chaud

- L'extraction des sucres contenus dans les dattes n'est pas efficace car ces dernières utilisées ne sont pas écrasées ce qui entraîne une diminution de la surface de contact entre la pulpe de datte et l'eau d'extraction, et par conséquent une perte non négligeable des matières sucrantes contenues la dedans ;
- Le rapport Eau / datte  $\approx 0.6/0.40$  n'est pas suffisant pour une meilleur extraction ;

En conclue des deux points citées ci-dessus que il y'avait une relation positive entre le taux d'extraction du sucre et le rapport Eau /Datte pourrait être due à l'augmentation du taux de diffusion moléculaire et du meilleur contact solide-liquide. En conséquence, l'augmentation du taux d'extraction entraîne la diminution du taux de sucre résiduel dans la pulpe de datte ;

- La présence de pectine (polymères complexes à haut poids moléculaire, très estérifiées et très hydrophiles et la principale source de rétention des liquides dans le fruit) et matières cellulosique conduit à sa gélification et entravent l'extraction ce qui en diminue l'efficacité ;
- La température d'extraction ( $85.83 \pm 14.05$  °C) pendant un temps plus au moins prolongé ( $7.25 \pm 4.95$  h) peut entraîner la perte en sucres et éléments nutritifs engendrées par les réactions de Maillard et la caramélisation.
- La solubilité des protéines contenant dans les dattes diminue lors de l'extraction à chaud. Cette perte de solubilité a des conséquences majeures sur les propriétés moussantes des protéines. Sous l'action de différents procédés, chauffage..., les molécules de protéines se dénaturent, se déroulent et emprisonnent de l'air. Cette opération conduit à la formation d'une mousse.

### 4. 2<sup>ème</sup> extraction à chaud

Les dattes sont déjà perdue leurs contenues en matière sucrantes lors de la première extraction, passant à une 2<sup>ème</sup> extraction avec un rapport datte / eau = 1/2, à une température plus au moins élevée ( $76.83$  °C  $\pm 15$ ), pendant un temps relativement long ( $6.44$  h  $\pm 3.28$ ), le liquide va s'enrichir davantage en matière pectiques et cellulosiques ;

### 5. Concentration par évaporation

Difficultés de contrôler l'étape de l'évaporation de l'extrait de datte, le phénomène de caramélisation est fréquent.

## 6. Pressurage par torsion

- Bien que les résidus subissent un double filtration, l'extrait de la 2<sup>ème</sup> cuisson n'est pas filtré. De ce fait l'extrait final est encore chargé de matières pectiques et de fins résidus, ainsi le *Rob* obtenu présente une pulposité et une astringence prononcée.

## 7. Concentration par évaporation

Difficultés de contrôler l'étape de l'évaporation de l'extrait de datte à une température de  $64.25^{\circ}\text{C} \pm 19.27$ , pendant un temps plus au moins long  $3.37 \text{ h} \pm 1.06$  Jusqu'à  $74,62 \pm 3,01$  °Brix, le phénomène de caramélisation est fréquent.

D'une manière générale, les difficultés rencontrées lors de la fabrication de *Rob* au niveau des artisans sont :

- L'absence de mécanisation de la fabrication : Pas de matériels spécifiques pour le triage, la cuisson et la filtration de l'extrait de datte. Les ustensiles utilisés se limitent à ceux employés dans les cuisines ménagères.

Les opérations deviennent ainsi plus longues à réaliser.

## IV.2. Farine de datte

La préparation de ce produit exige des variétés dures et cassantes ou susceptibles de le devenir après dessiccation. Les essais ont porté sur les variétés *Mech-Degla*, *Kentichi*, *Tinaceur (El Beïda)* et *Degla-Beïda (Matallah S., 1970)*.

La farine de datte est fabriquée par un industriel de Biskra, unité « *Agrodatte* » suivant le mode suivant :

**7. Triage :** manuel ;

**8. Fumigation :** avec du phosphore d'hydrogène ( $\text{PH}_3$ )

Cette opération est lente et il faudra au moins 48h avant que le gaz soit entièrement développé.

En revanche, la fumigation est très simple et également adapté pour les petits contenants tels que des sacs hermétiques et petits magasins sans avoir besoin d'équipement spécial et où le facteur temps n'est pas important.

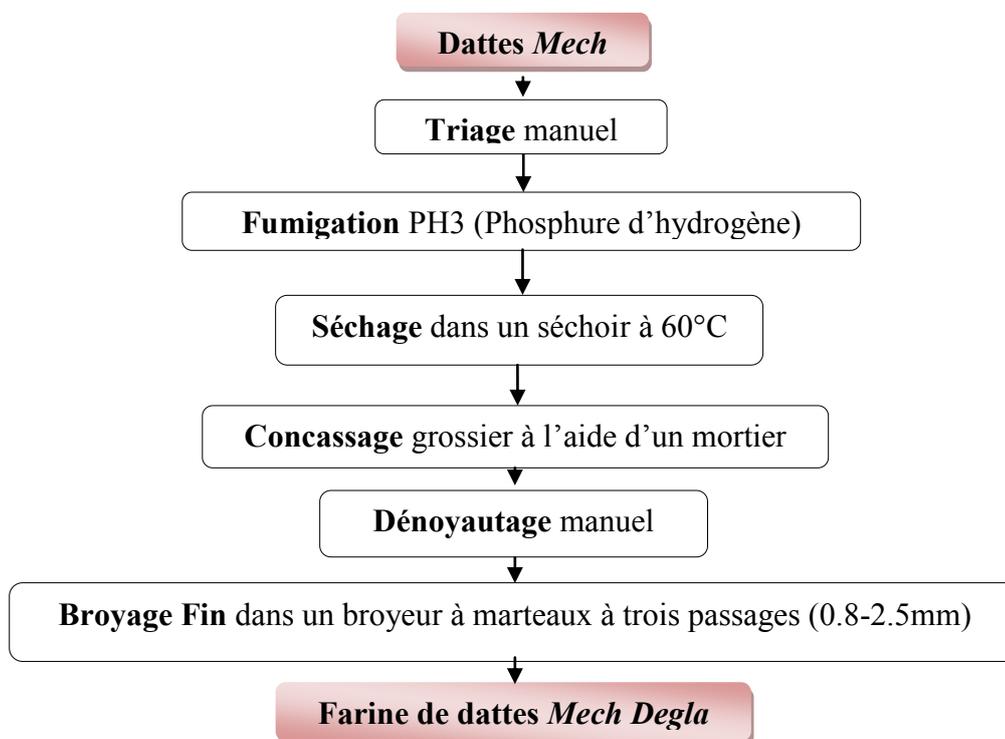
**9. Séchage :** dans un séchoir à courant d'air où la chair de datte subit une dessiccation assez poussée à une  $T^{\circ}$  de  $60^{\circ}\text{C}$  ;

**10. Concassage grossier :** à l'aide d'un mortier ;

**11. Dénoyautage :** manuel ;

**12. Broyage :** les morceaux de dattes obtenus sont broyés finement à trois passages dans un broyeur à marteaux. Cette farine est exportée aux USA.

La figure résume les étapes de fabrication de la farine de datte : La figure IV.20 résume les étapes de fabrication de la farine de datte à l'échelle semi -industrielle au niveau d'Agro-datte :



**Figure IV.20 : Diagramme de fabrication de la farine au niveau d'Agro-datte**

### Commentaire

**1. Triage :** Idem que pour le processus d'élaboration de *Rob*

**2. Fumigation :** avec du phosphure d'hydrogène (PH<sub>3</sub>)

Cette opération est lente et il faudra au moins 48h avant que le gaz soit entièrement développé.

En revanche, la fumigation est très simple et également adapté pour les petits contenants tels que des sacs hermétiques et petits magasins sans avoir besoin d'équipement spécial et où le facteur temps n'est pas important.

**3. Séchage :** La température ne doit pas dépasser 54.5°C afin d'éviter toute réaction de brunissement susceptible d'altérer les caractéristique organoleptique du produit fini.

4. **Concassage** à l'aide d'un mortier : Cette opération s'avère lente et fastidieuse, elle nécessite plus d'effort musculaire de la part de la personne chargée de concassage ;
5. **Dénoyautage manuel** : cette opération est lente et nécessite un nombre important de main d'œuvre ;

#### IV.3. *R'ouina (Borr, Z'mita)*

C'est est une farine de mélange de dattes sèches (*Mech-Degla* ou *Deglet-Nour* Sèche) et du blé dur grillé. Elle est préparée par 19 % de la population globale. La fabrication artisanale se fait comme suit :

1. **Triage des dattes et du blé dur** : manuel ;
2. **Lavage des dattes** : par trempage dans l'eau de robinet pendant 1 min ;
3. **Séchage** : au soleil pendant (3 jours  $\pm$  2) ;

Le séchage solaire, de plus de sa simplicité n'engendre pas de coûts, Il confère aux dattes une couleur et attrayante, Il permet aussi de garder le plus de sucres en tant qu'éléments majoritaires des dattes (**Al-Okaidi A.K., non daté**).

Une fois séchées, ces dattes sont appelées «*Guerbaï* » (font du bruit)

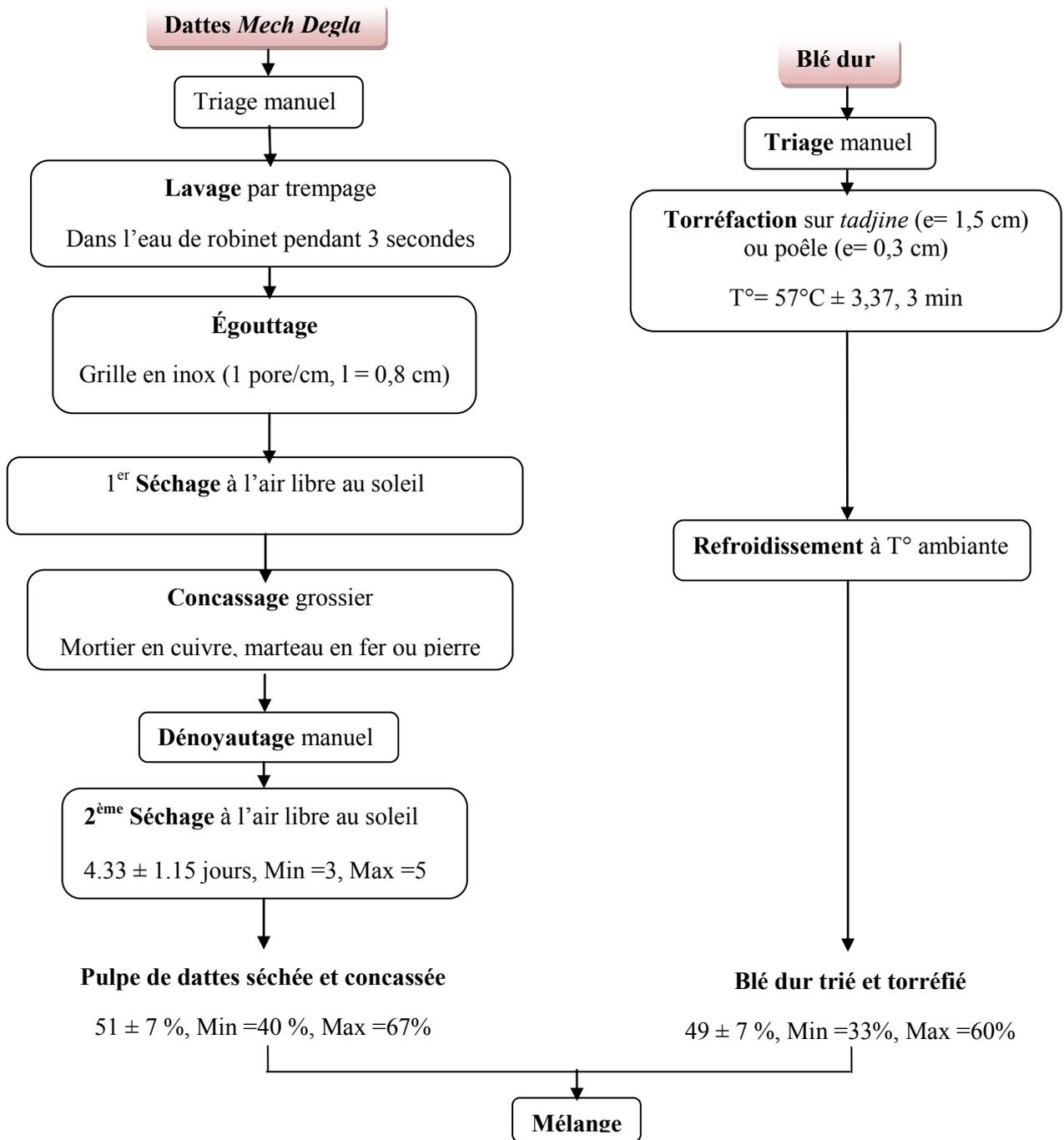
4. **Concassage** : grossier à l'aide d'un mortier en cuivre ;
5. **Dénoyautage** : manuel ;
6. **Torréfaction des grains de blé dur** : sur un *tadjine* (plat en terre cuite, lisse, de 1 à 1,5 cm d'épaisseur) (à une T° en moyenne de  $57^{\circ}\text{C} \pm 3.37$  ;
7. **Refroidissement** : nécessaire afin d'éviter le colmatage lors du broyage ;
8. **Mélange** :
  - $51.3 \pm 7.2$  % ; Min = 40 % ; Max = 67 % de dattes ;
  - $49 \pm 7$  % ; Min = 33% ; Max = 60% de blé dur
9. **Broyage** : fin, se fait à l'aide d'un broyeur à marteaux de caractéristiques suivantes :
  - Puissance (W) : 1100 ;
  - Capacité de Production : 98% ;
  - Poids : 40 kg ;
  - Vitesse : 4000 tr/min

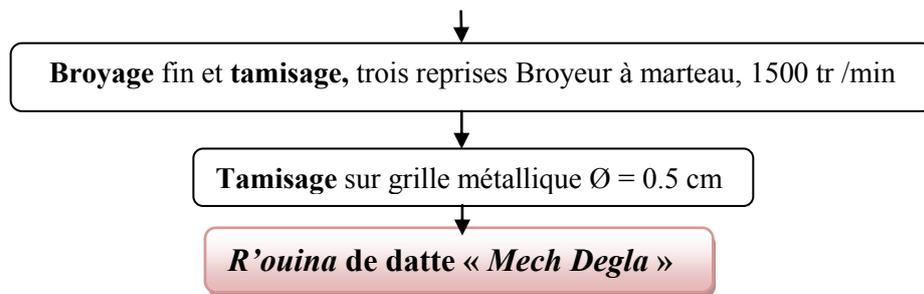
*R'ouina* est récupéré au bas du broyeur par gravité. Les étapes sont résumées dans les figures IV.21, IV.22, IV.23 et IV.24 :



**Figures IV.21, IV.22, IV.23 et IV.24 : Les différentes étapes de fabrication de R'ouina**

La figure IV.25 résume les étapes de fabrication de R'ouina de datte chez les artisans :





**Figure IV.25 : Diagramme de fabrication de R'ouina**

### Difficultés de fabrication

- Présence des dattes non suffisamment séchées ce qui rend le concassage difficile.

### IV.4. Vinaigre de datte

Le vinaigre est produit par 13 % des artisans. La méthode de fabrication du vinaigre artisanal est basée sur une double fermentation aérobie et anaérobie.

Cette bioconversion utilise des levures et des bactéries acétiques présentes naturellement dans la datte, celles-ci entraînent une production d'éthanol qui est transformé en acide acétique (**Bouaziz, 2008**).

La fabrication du vinaigre ne nécessite pas de personnel qualifié, le procédé de fabrication n'utilisant pas d'équipements complexes. Les opérations sont relativement simples. Cependant, l'opérateur doit acquérir une expérience sur la conduite et la surveillance des fermentations. Il doit savoir préparer les levures, suivre l'évolution de la fermentation, déterminer à quel moment celle-ci est terminée. Plus qu'une formation théorique, c'est l'expérience et la pratique quotidienne qui permettent de bien maîtriser les fermentations (tout particulièrement l'appréciation des températures dans le local et son évolution).

Les étapes de fabrication de vinaigre artisanal sont détaillées comme suit :

1. **Triage** : sélection des dattes dépourvues de pourritures en écartant celles qui sont infestées ;
2. **Lavage** : par trempage dans l'eau de robinet durant  $11,66 \text{ min} \pm 2,88$  pour être débarrassées des impuretés fines et sable ;
3. **Remplissage** : un récipient de capacité 50 litres environ, est rempli à un tiers par les dattes et complétés par l'eau douce de préférence (non salée).
4. **Ajout de levure boulangère et sucre** :  $25 \text{ g} \pm 17,32$  ; Min = 15 g ; Max = 45 g de levure boulangère et  $75 \text{ g} \pm 00$  de sucre ont été ajoutées ;

Selon **Al Okaidi (1985)**, les levures sont plus efficaces pour la transformation des aldéhydes en alcool.

La levure boulangère « *saccharomyces cerevisiae* » a une grande importance dans la fermentation alcoolique ; l'alcool est facilement obtenu, contrairement à celui produits par les autres levures industrielles, on obtient un mélange d'aldéhydes, d'acides et d'esters ; la récupération de l'alcool alors devient plus gênante.

Le récipient est fermé hermétiquement ;

5. **Fermentation en anaérobie** est amorcée : pendant 6 jrs  $\pm$  1.41 ; Min = 5 jrs ; Max = 7 jrs au soleil ;
6. **Fermentation en anaérobie proprement dite** : **placer** à une T° ambiante à l'abri de lumière pendant 30 jrs  $\pm$  10.95 ; Min = 20 jrs ; Max = 40 jrs.
7. **Agitation** : à l'aide d'une grande spatule.
8. **Fermentation en aérobie** : le contenu est exposé à l'air libre pendant 25 jrs  $\pm$  5.77 ; Min = 20 jrs ; Max = 30 jrs.

Toutefois, il doit être couvert par un *chèche* afin d'empêcher des souillures et des insectes (mouches).

## 9. Décantation

10. **Filtration** : se fait à trois passages à travers une toile *chèche* dans le but de se débarrasser des résidus des dattes ;
11. **Pasteurisation** : à (T°) pendant (temps) est recommandée afin d'arrêter la fermentation acétique, éviter le départ de nouvelles fermentations et de détruire la quasi-totalité de la charge bactérienne nuisible au produit ;
12. **Refroidissement** : à température ambiante
13. **Conditionnement** : dans des bouteilles en verre ou plastique ;
14. **Stockage** : à température ambiante.

Les étapes de fabrication de vinaigre artisanal sont illustrées comme suit :



**Figure IV.26 :**

**Triage**



**Figure IV.27 :**

**Remplissage  
en anaérobie**



**Figure IV.28 :**

**Fermentation  
en aérobie**



**Figure IV.29 :**

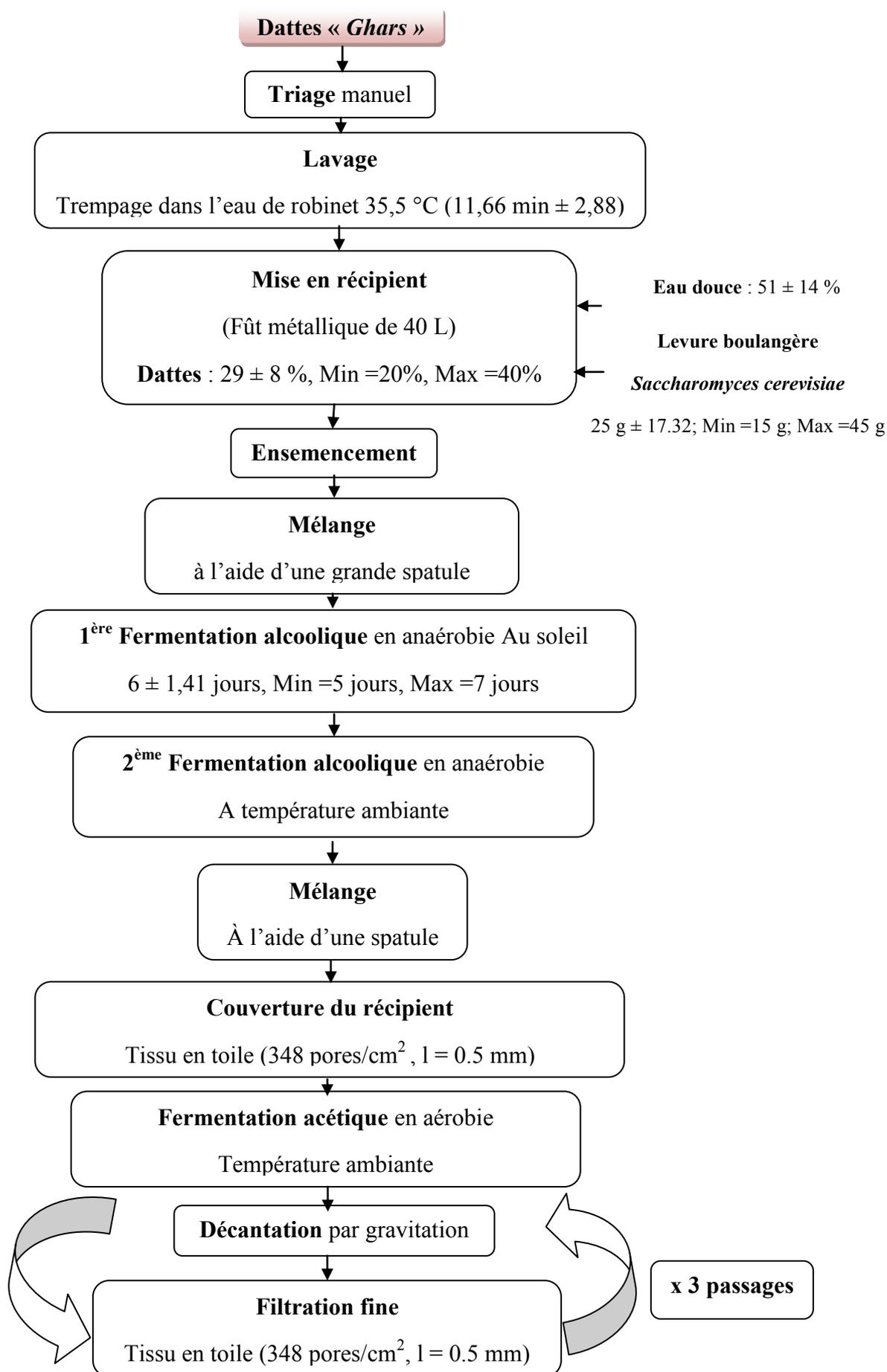
**Fermentation**

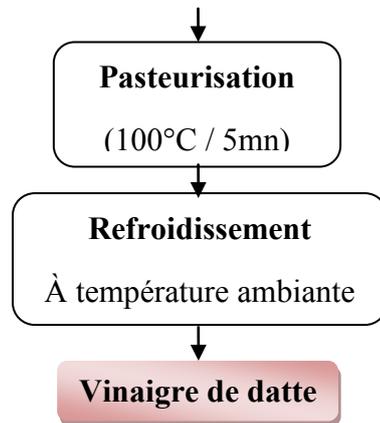


**Figure IV.30 :**

**Filtration**

La figure IV.31 résume les étapes de fabrication du vinaigre de datte chez les artisans :





**Figure IV.31 : Diagramme de fabrication du vinaigre artisanal avec des dattes « Ghars »**

D'après les informations que nous avons collectées auprès des artisans, Nous avons pu extraire les remarques suivantes :

- Il est préférable d'ensemencer le mout de datte avec une suspension de la mère de vinaigre : bio-film gélatineux de *Mycoderma aceti*, cette dernière est une bactérie acétique et elle favorise la bioconversion de l'éthanol en acide acétique
- La 1<sup>ère</sup> fermentation au soleil pendant 6 jours pour accélérer la multiplication de *saccharomyces cerevisiae* et favoriser la transformation des sucres de datte en éthanol ;
- La pasteurisation à 100°C pendant 5 minutes est suffisante pour détruire la quasi-totalité des micro-organismes susceptibles d'altérer le vinaigre pendant le stockage.

Selon **Boughenou (1988)**, le vinaigre de datte ayant une acidité de 8,5 % avec un rendement de production de 80%, répondant aux normes fixées par le comité mixte (FAO/OMS). Ce vinaigre peut se substituer à celui fabriqué synthétiquement. D'après **Boughenou (1988)**, il est possible d'obtenir 2 à 2,5 litres de vinaigre titrant 8,5° par Kg de dattes.

#### **Difficultés de fabrication**

- La principale difficulté est la filtration : le trouble résulte de la présence de matières et de micro-organismes en suspension dans le liquide. Avec les procédés de filtration simples et économiques, il est très difficile d'obtenir un vinaigre clair. La décantation et la filtration sur une mousseline ou un tissu en coton ne sont pas suffisants.

#### IV.5. Pâte de datte

La pâte de dattes est obtenue comme suit :

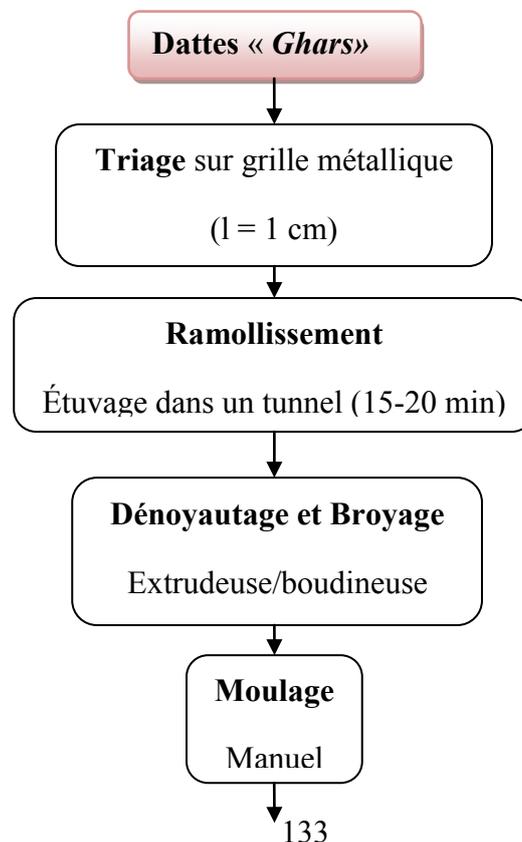
##### IV.5.1. Au niveau des artisans

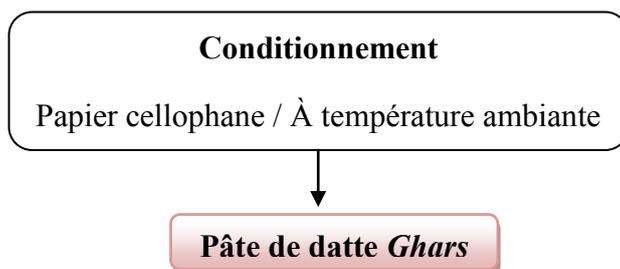
1. **Triage** : manuel ;
2. **Ramollissement** : dans un tunnel d'étuvage pendant 15 à 20 min.
3. **Dénoyautage et broyage** : dans une extrudeuse-boudineuse, il se produit des boudins de pâte ferme ;
4. **Moulage** : la mise en forme des barres de la pâte de datte se fait manuellement à l'aide d'un moule en inox ;
5. **Conditionnement** : avec du papier cellophane en unité de ½ kg et 1kg.

##### IV.5.2. Au niveau des ménages

1. **Triage et dénoyautage** : manuel ;
2. **Ramollissement** : par entrainement de la vapeur humide pendant 15 mn. L'opération se fait dans un couscoussier rempli à son tiers par l'eau de robinet chauffée à 99°C.
3. **Broyage** : dans un hachoir de viande manuel ou électrique.

La figure IV.32 résume les étapes de fabrication de l'exsudat de datte appelé « *Miel* » chez les artisans :





**Figure IV.32 : Diagramme de fabrication de Pâte de datte à partir de la variété « Ghars »**

#### IV.6. Exsudat de datte appelé « Miel »

Cet exsudat de dattes assimilé au miel d'abeille, il est préparé par 13 % des artisans comme suit :

1. **Triage** : manuel dattes triées manuellement
2. **Remplissage** des sacs de semoule (en toile) ensuite ces derniers sont exposés au soleil ;
3. **Entassement** sur un support confectionné avec les rachis des palmes sèches, appelé « *Sedda* ».
4. Une pression se fait par l'application d'une masse lourde de pierre ou sacs en toile remplies au-dessus de celles entassés afin d'accélérer l'écoulement de l'exsudat « *miel* » qui passe à travers les ouvertures de la « *Sedda* ».



**Figures IV.33 et IV.34 : Entassement des sacs en plastiques perforées remplies des dattes sur des tables perforées**

5. **1<sup>ère</sup> filtration** à travers une grille en inox perforée ;
6. L'exsudat filtré est exposé au soleil pendant 3 jours, dans le but de se débarrasser de toute source d'altération ;
7. **2<sup>ème</sup> filtration** à travers une grille en inox perforée.

Cette méthode a l'avantage d'être rapide, mais l'exsudat obtenu sera plus foncé et plus visqueux, cela s'explique par la destruction des membranes cellulaires sous l'effet de la pression et par conséquent la sortie des substances pectiques modifiant ainsi la couleur et la consistance. Cette technique se ressemble à celle de «*Bajou*» à Ghardaïa.

Selon **Belguedj et al. (2008)**, c'est un des modes de conservation des dattes molles et demi-molles dans des armoires murales dont les dimensions sont de l'ordre de 2x10,5 m. Les dattes sont alors déposées et tassées généralement par des enfants à l'aide leurs pieds, compte tenu de l'exiguïté de l'armoire. Le miel est récupéré à partir d'un orifice d'un trouvant à la base du «*Bajou*», une fois tout le miel récupéré, l'orifice est fermé hermétiquement avec du plâtre.

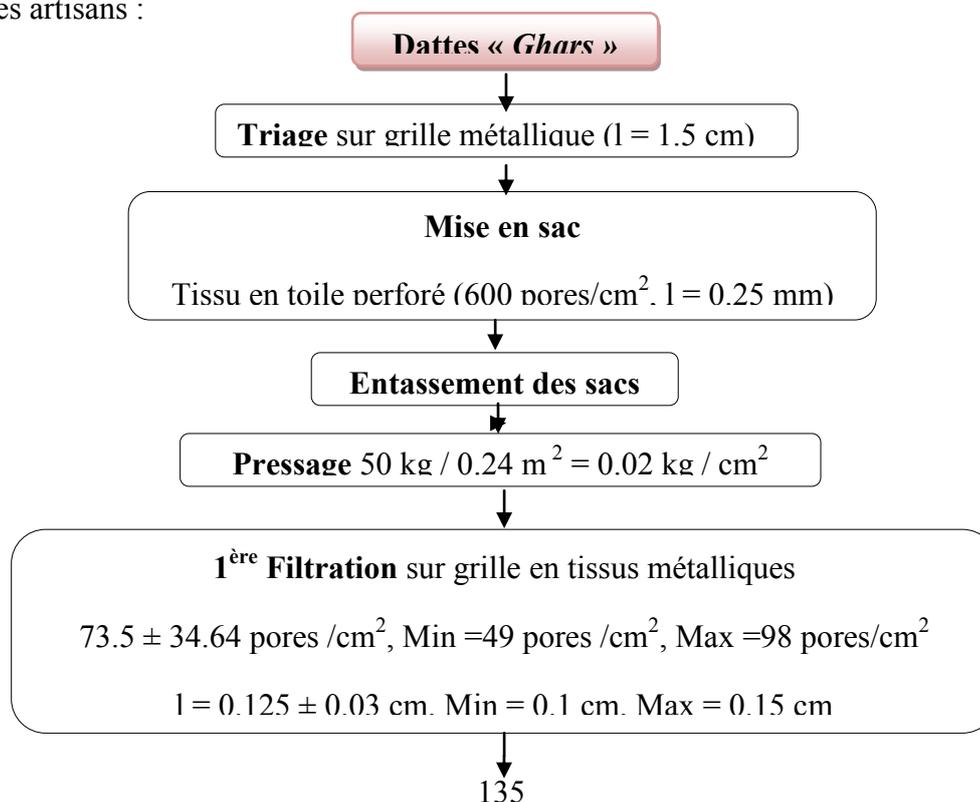
Ouverture de l'Armoire murale

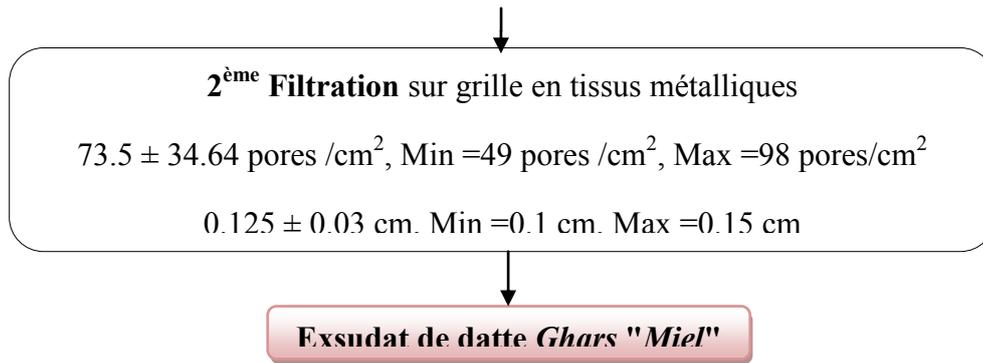
Orifice de récupération du miel de dattes



**Figure IV.35 : Le Bajou à Ghardaïa**

La figure IV.36 résume les étapes de fabrication de l'exsudat de datte appelé «*Miel*» chez les artisans :





**Figure IV.36 : Diagramme de fabrication de l'exsudat de datte *Ghars* appelé "Miel"**

### **Difficulté de fabrication**

- L'opération de l'égouttage de l'exsudat est généralement longue et fastidieuse, bien que les sacs remplis en dattes sont entassés et exposé à faible pression ;
- la fabrication de l'exsudat de datte nécessite une grande quantité dattes mielleuse (le rendement en production est faible : seulement 1kg de produit pour 17 kg de datte) ;

On a recours à chercher des dattes de variétés mielleuses (autres la variété *Ghars*) telles que *Timedjehourt* dans le marché des dattes. Ces variétés sont quasiment inexistantes ou disponibles en faibles quantités ;

- Durant cette longue période, l'exsudat est exposé aux différentes souillures de nature physique, chimique ou microbiologique, ce qui diminue la qualité hygiénique du produit.

## **IV.7. Farine de noyaux des dattes torréfiés appelés « Café »**

### **IV.7. 1. Au niveau des artisans**

Ce produit est fabriqué par 7 % des artisans. Après torréfaction, ils peuvent constituer un succédané du café et donnent une décoction d'une saveur et d'un arôme agréables (**Munier, 1973**). Le café de datte est préparé chez les artisans comme suit :

- 1. Lavage** : les noyaux de dattes subissent un trempage à trois reprises dans l'eau de robinet chaude, tiède et froide ;
- 2. Séchage** : à l'air libre pendant 4.5 jrs ± 0.70 ; Min = 4 jrs ; Max = 5 jrs.
- 3. Torréfaction** : dans un *tadjine* (plat en terre cuite de 1 à 1,5 cm d'épaisseur) ou une poêle à une T° moyenne de 56.5 °C ± 2.64 ; Min = 54 °C ; Max = 60 °C

Jusqu'à obtention d'une couleur marron foncée et une odeur semblable à celle du café ;

4. **Refroidissement** : à température ambiante ;
5. **Additionnement des grains de café** : à raison de 5% ; Min = 5%/ Max = 5%
6. **Broyage** : ce mélange subira un broyage fin à l'aide d'un broyeur à marteaux.

#### IV.7. 2. Au niveau des ménages

1. **Lavage** : les noyaux de dattes subissent un trempage à trois reprises dans l'eau de robinet chaude, tiède et froide ;
2. **Séchage** : à l'air libre pendant une journée ;
3. **Torréfaction** : dans un *tadjine* (plat en terre cuite de 1 à 1,5 cm d'épaisseur) ou une poêle à une T° moyenne de  $58,3^{\circ}\text{C} \pm 2,88$  jusqu'à obtention d'une couleur marron foncée et une odeur semblable à celle du café ;



**Figures IV.37 : Torréfaction des noyaux de dattes**

4. **Refroidissement** : à température ambiante ;
5. **Broyage** : ce mélange subira un broyage fin à l'aide d'un mortier en cuivre ;



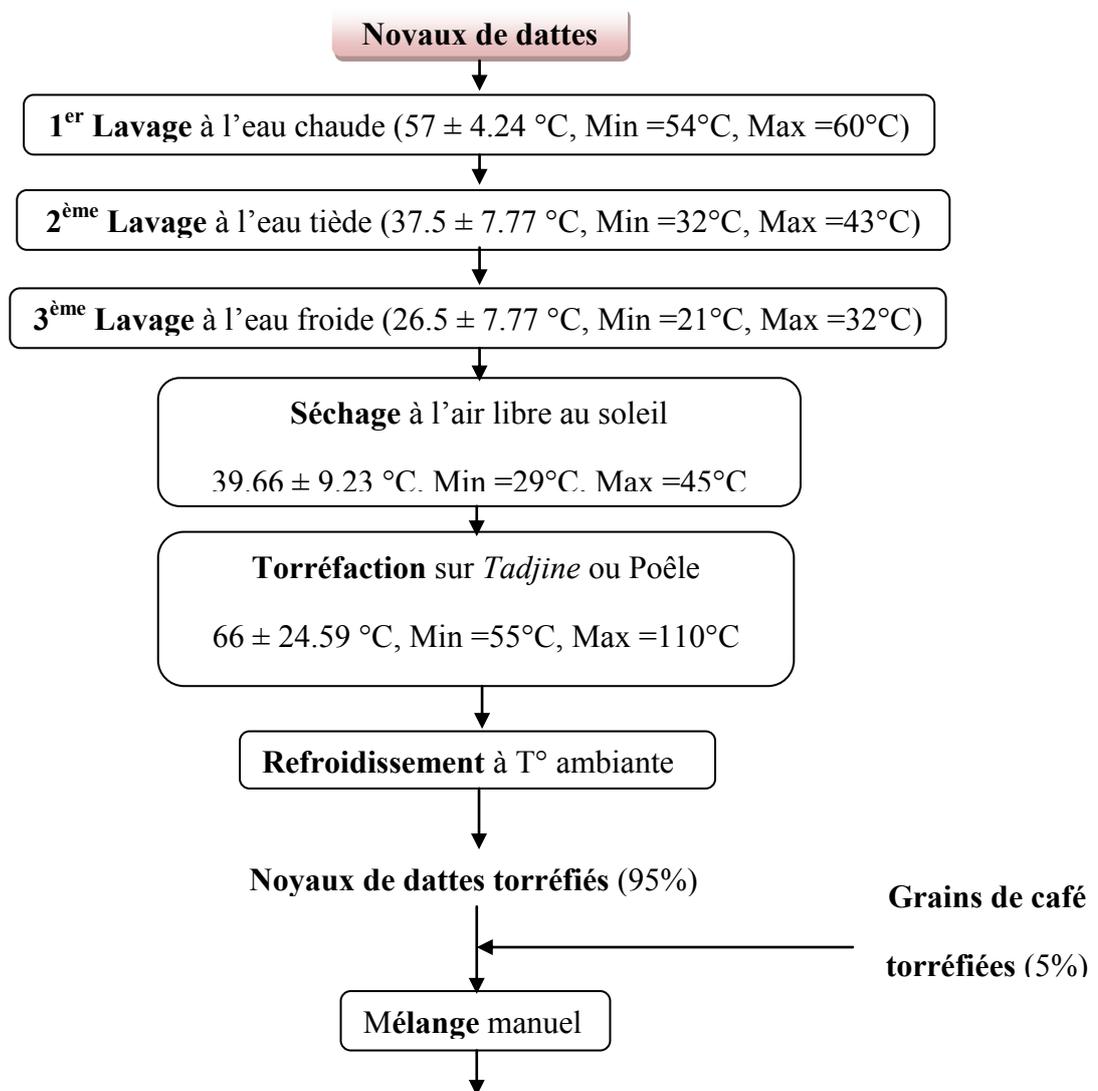
**Figures IV.38 : Broyage des noyaux de dattes dans un mortier en cuivre**

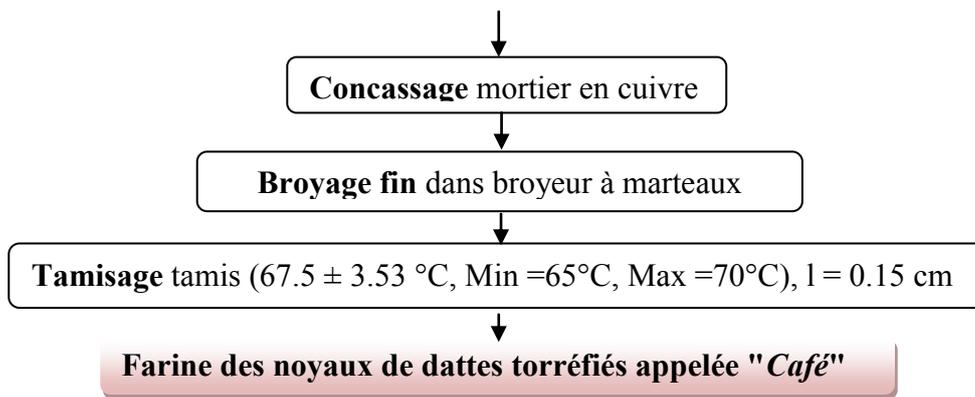
6. **Tamissage** : sur tamis à mailles de diamètre moyen.



**Figures IV.39 : Tamissage des noyaux de dattes torréfiés et broyés**

La figure IV.40 résume les étapes de fabrication de la farine de noyaux des dattes torréfiés appelés « *Café* » :





**Figure IV.40 : Diagramme de fabrication de Farine des noyaux de dattes torréfiés appelée "Café de datte"**

### Difficultés de fabrication

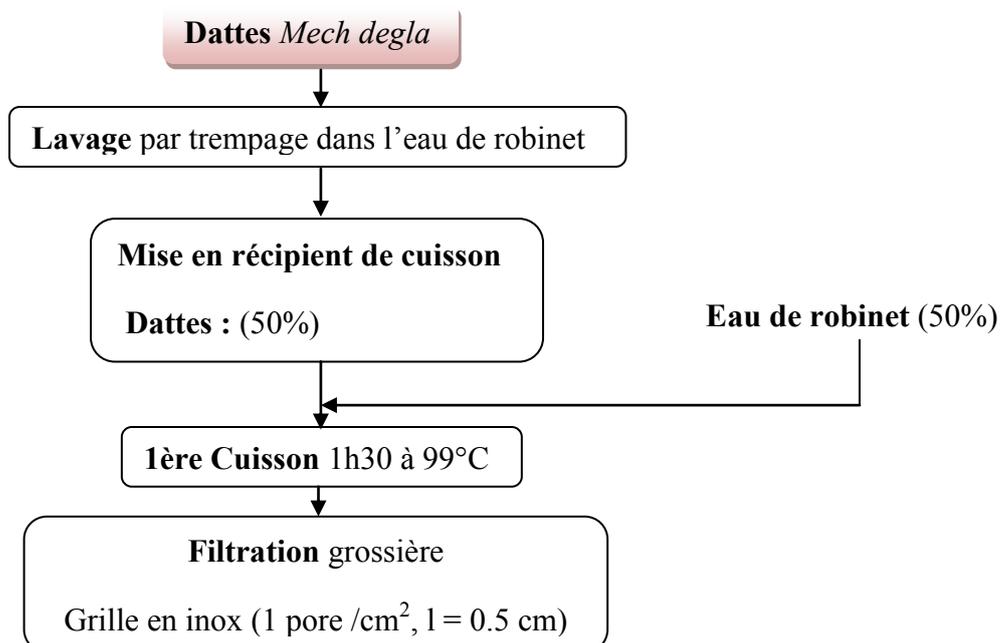
Difficultés de contrôler la torréfaction des noyaux de dattes (risque de brûlures).

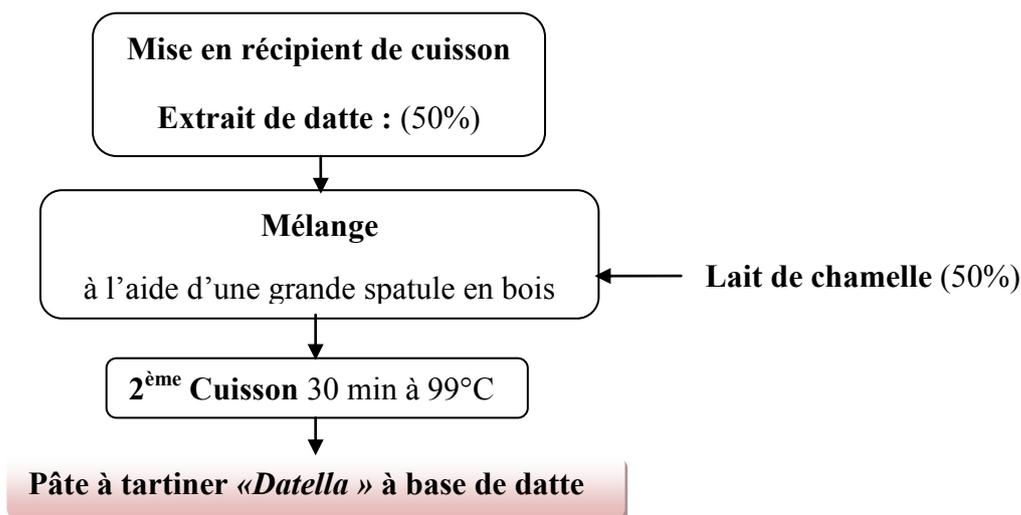
### IV.8. Pâte à tartiner appelée "Dattella"

Cette pâte est fabriquée par 3 % des artisans comme suit :

1. **Lavage** : par trempage dans l'eau de robinet ;
2. **Cuisson dans l'eau** : sous une T° de 99°C pendant 90 min ;
3. **Double filtration** : 1<sup>ère</sup> grossière à l'aide d'un couscoussier, 2<sup>ème</sup> fine à l'aide d'un *chèche*.
4. **Addition du lait de chamelle à l'extrait obtenu** : à un volume égale à la moitié de celui de l'extrait ;
5. **Concentration** : par évaporation de l'eau contenant jusqu'à obtention d'une pâte pendant 30 min.

La figure IV.41 résume les étapes de fabrication de la pâte à tartiner appelée "Dattella"





**Figure IV.41 : Diagramme de fabrication de pâte à tartiner «Datella »**

#### IV.9. Makroudh

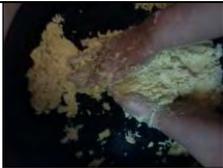
Grâce à leur abondance, les dattes molles variété «*Ghars* » transformées en pâte de dattes entrent dans la préparation de la plupart des recettes culinaires traditionnelles (*R'fiss*, *Makroudh*, *B'radj*...etc).

*Makroudh* est un genre de gâteau très répandu en Algérie. Sa préparation est à base de semoule de blé dur et de la pâte de dattes. Cette dernière est parfumée avec de la cannelle, des clous de girofle et de l'eau de fleurs d'oranger. Le *Makroudh* se consomme imprégné de miel.

*Makroudh* est préparé par 35 % des ménages enquêtés durant notre enquête, les étapes de la préparation du *Makroudh* sont décrites dans le tableau (IV.1) :

**Tableau IV.1 : les étapes de la préparation du Makroudh**

Opération	Description	
Préparation de la farce à la pâte de dattes « <i>Ghars</i> »	1. <b>Triage</b> : élimination des parties non comestibles (noyaux, peaux dures, périanthes, etc...);	(1) 
	2. <b>Dénoyautage</b> : manuel ;	(2) 
	3. <b>Broyage</b> : 445 ± 247.52 g ; Min = 250 g ; Max = 1000 g de dattes (1) est broyée dans un hachoir de viande (2) ;	
	4. <b>Mélange</b> manuel, tout en ajoutant :	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau de fleur d'oranger <math>85 \pm 00</math> ml ; Min = 85 ml ; Max = 85 ml ;</li> <li>- Huile végétale : <math>62.50 \pm 32.42</math> ml ; Min = 10 ml ; Max = 85 ml</li> </ul> <p>jusqu'à obtention d'une pâte molle et lisse (3) Des condiments sont ajoutés pour parfumer le mélange :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sésames (<i>Sesamum indicum</i>) <math>74.58 \pm 47.28</math> g ; Min = 250 g ; Max = 1000 g ;</li> <li>- Cannelle (<i>Cinnamomum zeylanicum B.</i>) <math>4 \pm 1.58</math> g ; Min = 2 g ; Max = 8 g ;</li> <li>- Clou de girofles (<i>Syzygium aromaticum</i>) moulus <math>2.18 \pm 0.75</math> g ; Min = 1 g ; Max = 4 g.</li> </ul> <p><b>5. Façonnage de pâte de datte</b> : en boudins de d'environ 2 cm de diamètre (4) ;</p>	<p>(3) </p> <p>(4) </p> <p><b>Figures IV.42, IV.43, IV.44 et IV.45 : Préparation de la farce à la pâte de dattes Ghars</b></p>
<p>Préparation de la pâte de semoule</p>	<p><b>1.</b> La semoule doit être fine Proportion : <math>699.34 \pm 295</math> g ; Min = 250 g ; Max = 1500 g</p> <p><b>2.</b> Ajouter une quantité de S'men (beurre rance) égale à <math>32.69 \pm 2.07</math> % de celle de la semoule ; Min = 25% ; Max = 50 %</p> <p><b>3. Ajout de sel</b> : <math>7 \pm 2.07</math> g ; Min = 3.5 g ; Max = 14 g</p> <p><b>4. Humidification</b> : par l'eau <math>180 \text{ ml} \pm 00</math> ; Min = 180ml ; Max = 190 ml</p> <p><b>5. Arrosage</b> : avec l'eau de fleurs d'oranger <math>83.63 \text{ ml} \pm 4.52</math> ; Min = 70 ml ; Max = 85 ml tout en mélangeant (sans pétrissage) (5, 6 et 7) jusqu'à ce qu'à l'obtention d'une pâte ferme.</p> <p><b>6. Repos</b> pendant <math>10.87 \text{ h} \pm 9.24</math> ; Min = 1 h ; Max = 24 h</p>	<p>(5) </p> <p>(6) </p> <p>(7) </p> <p><b>Figures IV.46, IV.47 et IV.48 : Préparation de la pâte à base de semoule de blé dur</b></p>

	afin de favoriser l'incorporation de la matière grasse dans les grains de semoule ;	
Façonnage de la pâte de semoule	<p><b>Façonnage :</b> en plusieurs boudins de 3 cm diamètre qui seront aplatis (8) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une sorte de rigole ou fente au milieu du boudin aplati est réalisée (9) ;</li> </ul>	<p>(8) </p> <p>(9) </p> <p><b>Figures IV.49 et IV.50 : Façonnage de la pâte de semoule</b></p>
Mise en forme du boudin	<p>Le petit boudin de la pâte de dattes est introduit dans cette rigole (10) ;</p> <p>les bords de la pâte de semoule sont ramenés sur la pâte de dattes pour l'enrober ;</p>	<p>(10) </p> <p><b>Figure IV.51 : Mise en forme du boudin</b></p>
Mise en forme des losanges	<p>Le tout est aplati à l'aide d'un moule à empreinte (11) ; découpés en petits losanges égaux (12) de 4,5 Cm de longueur et 1,2 Cm d'épaisseur ;</p> <p>En absence de moule à empreinte de <i>makroudh</i>, il est possible de les façonner avec une pince à gâteau (<i>nekkache</i>) (13).</p>	<p>(11) </p> <p>(12) </p> <p>(13) </p> <p><b>Figures IV.52 IV. 53 et IV.54 : Mise en forme des losanges</b></p>

Cuisson	dans un four à température modéré, mais chauffé préalablement à une Température de $161,11\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 27,20$ ; Min = $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; Max = $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant $36,11\text{min} \pm 10,50$ Min = 20 min ; Max = 50 min.	 <p><b>Figures IV.55 : Mise au plateau allant au four</b></p>
---------	--	--

### Remarque

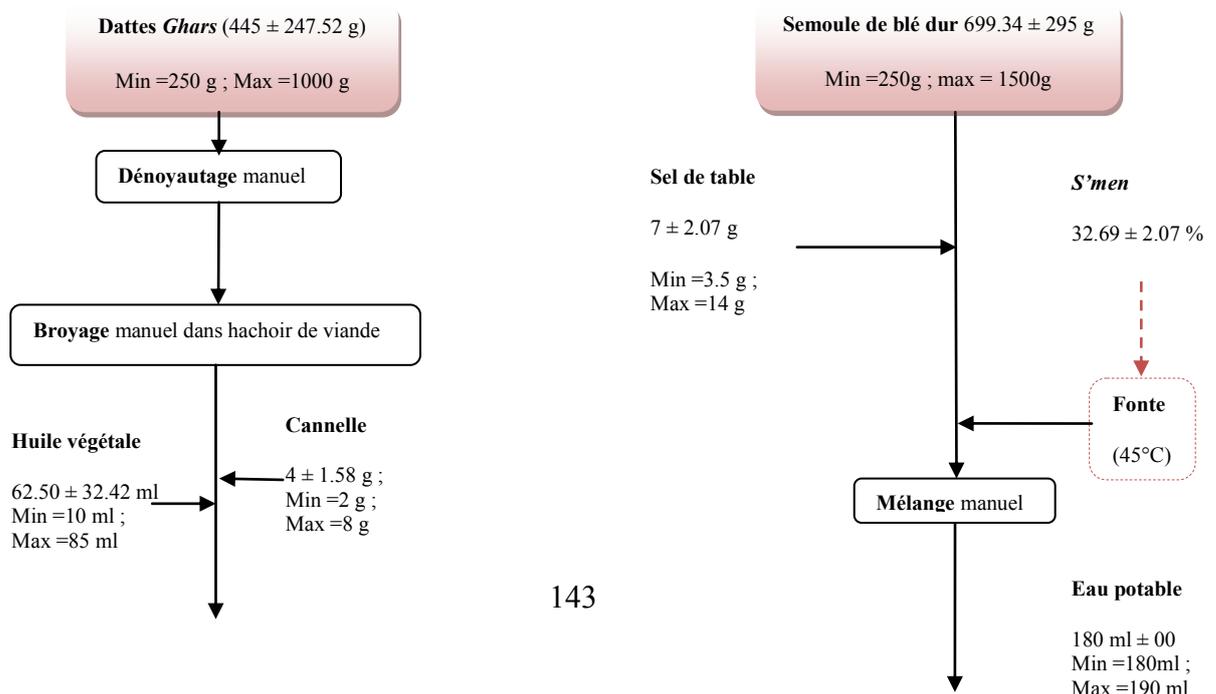
1. La cuisson peut se faire aussi dans un bain d'huile chaude ; il s'agit du «*Makroudh Makli*».
2. Après refroidissement, les gâteaux sont trempés dans du miel préalablement chauffé à feu doux.

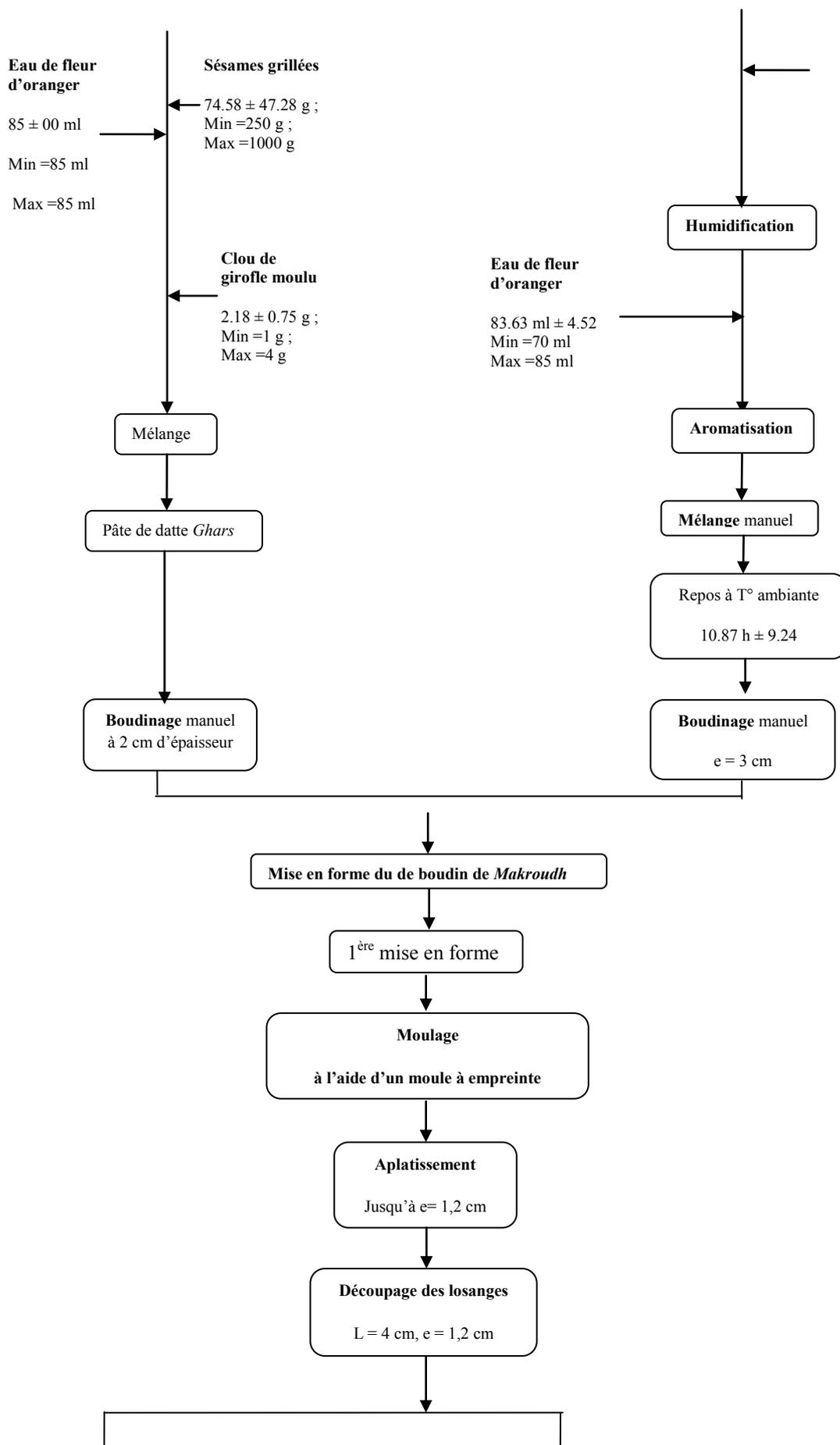
### III.10. Makroudh Makli

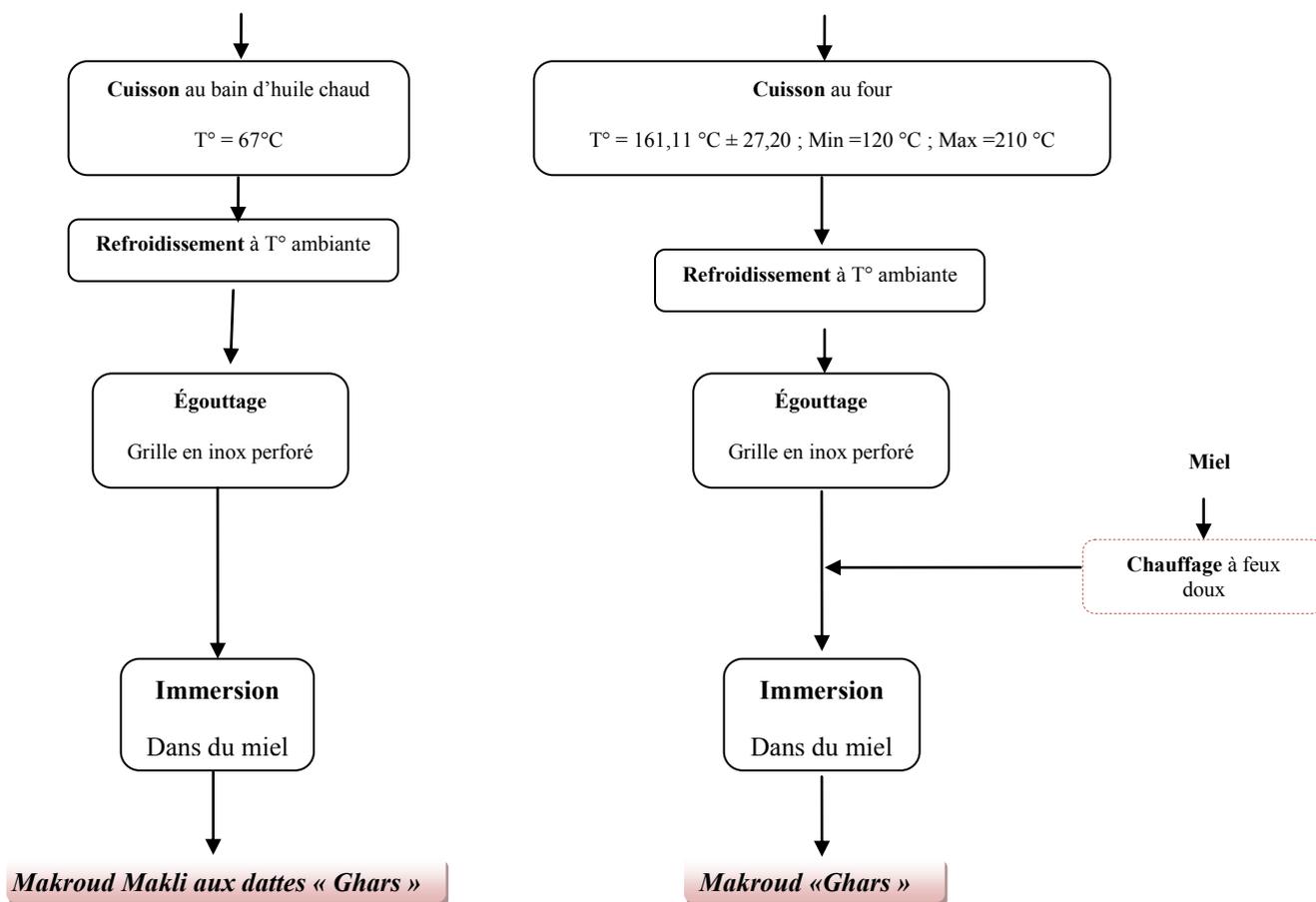
Préparé par 4% des ménages. Les ingrédients nécessaires pour la préparation de *Makroudh Makli* sont les mêmes que pour *Makroudh* ainsi que pour les étapes de préparation, sauf que la proportion de la matière grasse ajoutée à la semoule est moindre et elle est quasiment absente dans la pâte de dattes (Proportion :  $63.5\text{ ml} \pm 30.40$  ; Min = 42 ml ; Max = 85 ml).

Ceci du fait que les losanges de *Makroudh makli* vont être cuits dans un bain d'huile préalablement chauffée à feu moyen ( $67^{\circ}\text{C}$ ) pendant 15 min.

La figure IV.56 résume les étapes de fabrication de *Makroudh et Makroudh makli* :







**Figure IV.56 : Diagramme de fabrication de Makroudh et Makroudh Makli à base des dattes « Ghars »**

### III.11. B'radj (Lembardja, M'bardjet Rbiê, M'thakba)

Pâtisserie traditionnelle typiquement paysanne, préparée à base de semoule de blé, de beurre et farcie de dattes écrasées. Elle est préparée par 25 % des ménages. Les étapes de préparation se résument dans le tableau (IV.2) :

**Tableau IV.2 : les étapes de la préparation de B'radj**

Opération	Description
Préparation de la pâte de dattes (1)	<p><b>1. Triage et dénoyautage :</b> manuel des dattes <i>Ghars</i> (700g), on obtient :  <math>833.33 \pm 67.93\text{g}</math> ; Min = 800 ; Max = 1000 g</p> <p><b>2. Broyage</b> à hachoir à viande ;</p> <p><b>3. Ajout de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau de fleur d'oranger : <math>85 \pm 00\text{ ml}</math> ;  Min = 85 ml ; Max = 85 ml</li> </ul>



**Figures IV.57 : Farce à base de pâte de datte**

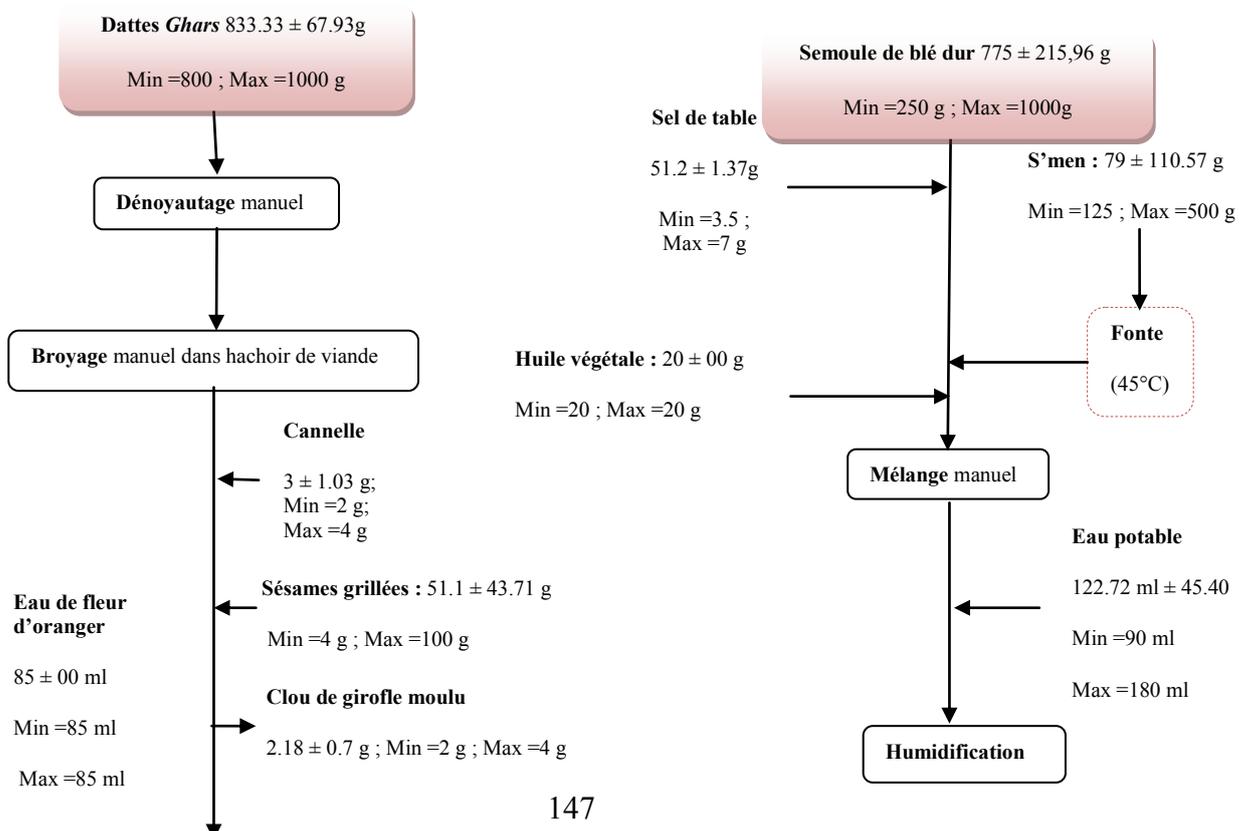
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cannelle (<i>Cinnamomum zeylanicum B.</i>) 3 ± 1.03 g ; Min = 2 g ; Max = 4 g ;</li> <li>- Clous de girofle (<i>Syzygium aromaticum</i>) moulus 2.18 ± 0.7 g ; Min = 2 g ; Max = 4 g</li> <li>-Sesames (<i>Sesamum indicum</i>) 51.1 ± 43.71 g ; Min = 4 g ; Max = 100 g ;</li> </ul> <p><b>4. Façonnage</b> sous forme de boule.</p>	
Préparation de la pâte de semoule	<p><b>5. Mélange</b> : de semoule grosse (de grain a un diamètre compris entre 475 et 700 µm) 775 ± 215,96 g ; Min = 250 g ; Max = 1000g Avec l'huile : 20 ml ± 00 ; Min = 20 ml ; Max = 20 ml Et/ou S'men fondu : 244.79 ± 110.57 g ; Min = 125 ; Max = 500 g Ajout du sel : 51.2 ± 1.37g ; Min = 3.5 ; Max = 7 g</p> <p><b>6. Humidification</b> : à l'eau potable 122.72 ml ± 45.40 ; Min = 90 ml ; Max = 180 ml et mélange jusqu'à obtention d'une pâte ferme (2,3 et 4).</p> <p><b>7. Repos</b> à T° ambiante : 24 h ± 00 ; Min = 24 h ; Max = 24 h</p>	 (2)  (3)  (4)
Mise en forme	<p><b>8.</b> Cette dernière est partagée en 2 boules ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La première boule est étalée à la main, la pâte de dattes sera étalée sur cette dernière (5) ;</li> <li>- La seconde est étalée et déposée sur les deux précédentes tout en appuyant afin de faire adhérer le tout (6) ;</li> </ul>	 (5)  (6)

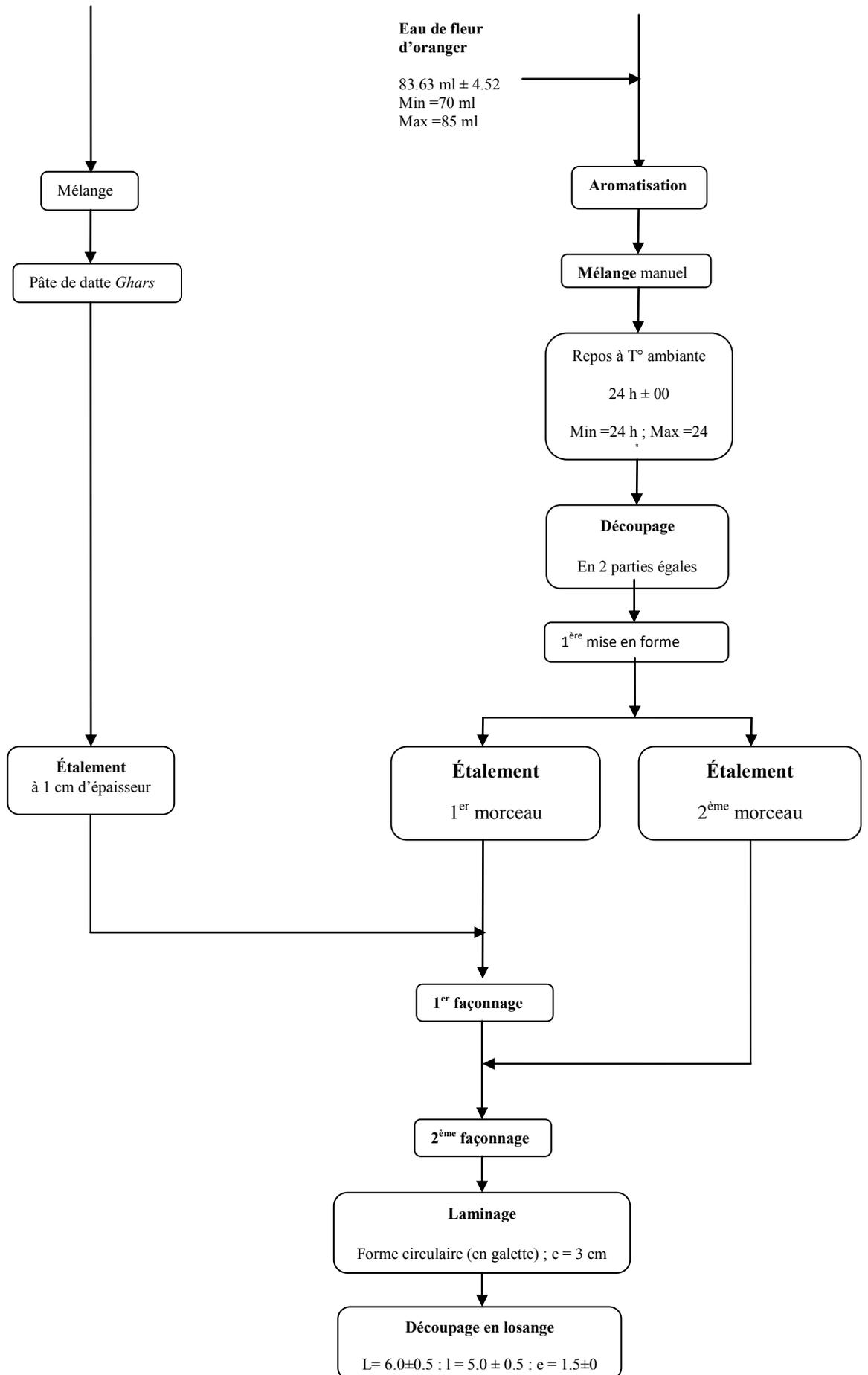
**Figures IV.58, IV.59 et IV.60 : Préparation de la pâte de semoule**

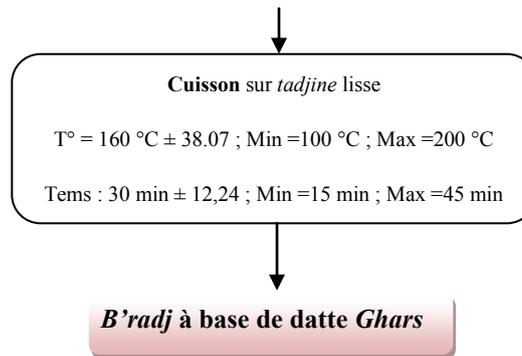
**Figures IV.61 et IV.62 : Mise En forme**

Découpage	<p>7. Les bords sont arrondis (7) et la pâte obtenue est découpée en losanges (8) ;</p> <p>Les losanges peuvent être saupoudré avec de la semoule fine ou grosse pour avoir une texture granuleuse après la cuisson, ou badigeonnées avec les œufs pour avoir une belle couleur dorée.</p>	<p>(7) </p> <p>(8) </p> <p><b>Figures IV.63 et IV.55 : Découpage</b></p>
La cuisson	<p>9. Se fait sur un <i>tadjine</i> (9) de T° moyenne de 160°C ± 38,07 ; Min = 100°C ; Max = 200°C pendant 30 ± 12.24 min ; Min = 15 min ; Max = 45 min</p> <p>Les losanges de B'radj prennent une coloration beige avec une croute dorée (10).</p>	<p>(9) </p> <p>(10) </p> <p><b>Figures IV.64 et IV.65 : Cuisson</b></p>

La figure IV.66 résume les étapes de fabrication de *B'radj* chez les ménages :







**Figure IV.66 : Diagramme de fabrication de B'radj à base des dattes « Ghars »**

### III.12. R'fiss Tounsi

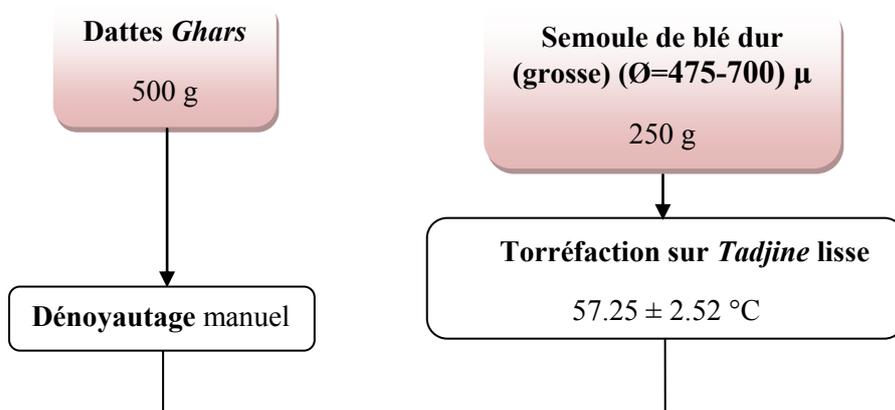
C'est un gâteau local obtenu par malaxage de la pâte de dattes avec de la semoule et des arachides (*Arachis hypogaea*) grillées. Le R'fiss Tounsi est préparé par 13 % des ménages. Les étapes de fabrication se résument comme suit :

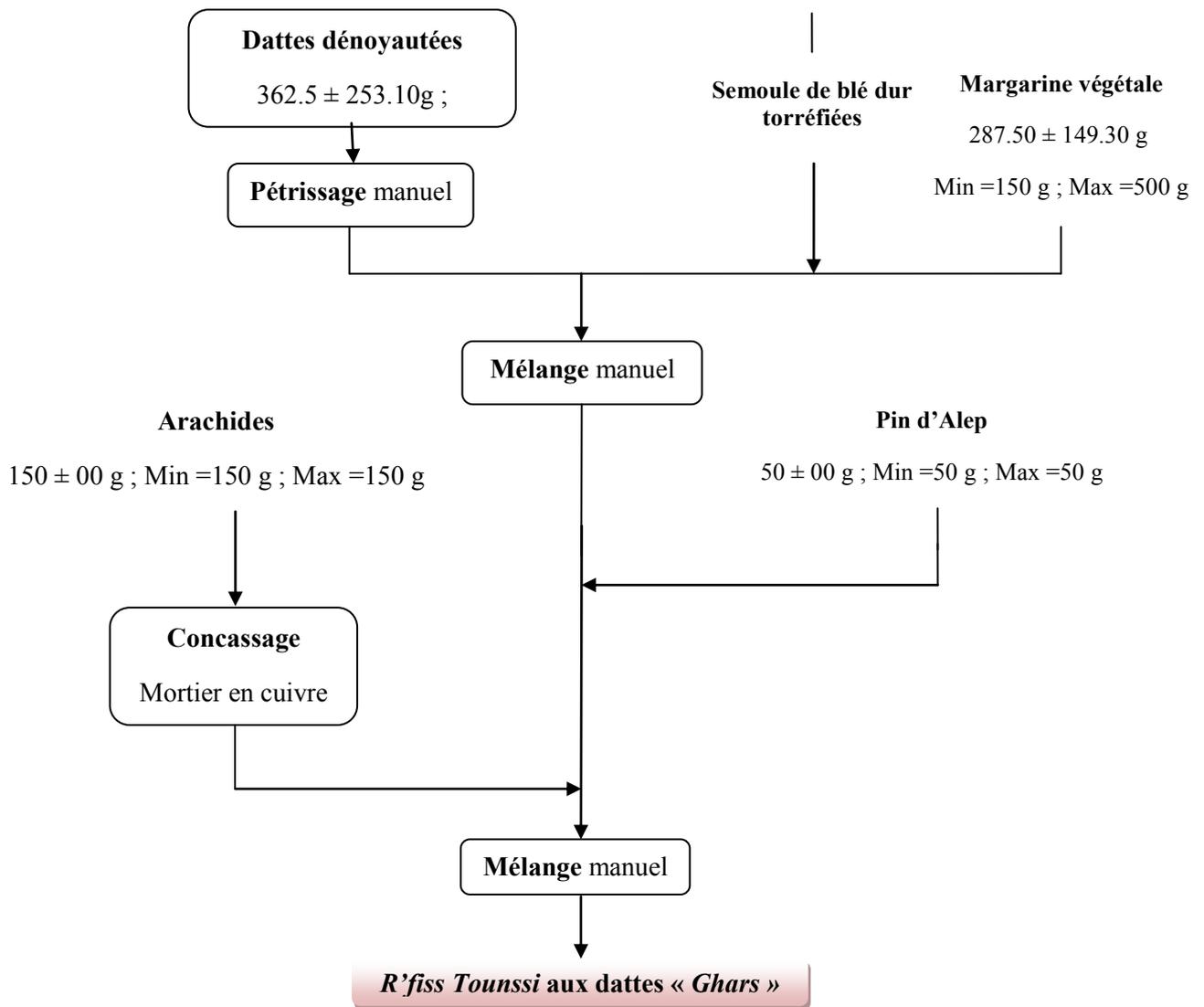
**Tableau IV.3 : les étapes de préparation de R'fiss Tounsi**

Opération	Description	
Préparation des dattes (1)	<p><b>1. Triage</b> : manuel</p> <p><b>2. Dénoyautage</b> : manuel de 500 g de dattes <i>Ghars</i> ;</p> <p><b>3. Pétrissage</b> manuel d'une proportion de <math>362.5 \pm 253.10</math>g ; Min = 125 ; Max = 1000 g de dattes dénoyautées (<i>Ghars</i>).</p>	<p>(1) </p> <p><b>Figures IV.67 : Dattes triées et dénoyautées</b></p>
Préparation de R'fissTounsi	<p><b>4. Torrification</b> : de la semoule grosse (le grain a un diamètre compris entre 475 et 700 microns) <math>250 \pm 00</math> g ; Min =250 ; Max = 250 g dans un <i>tadjine</i> ou une poêle, à une T° moyenne de <math>57.25 \pm 2.52</math> °C pendant <math>6.03</math> min ± 1.07 (2)</p> <p><b>6. Ajout de des dattes (3) et mélange (4)</b></p> <p><b>7. Ajout</b> de la margarine végétale <math>287.50 \pm 149.30</math> g ; Min = 150 g ; Max = 500 g (5)</p> <p><b>8. Ajout d'arachides (<i>Arachis hypogaea</i>) grillées <math>150 \pm 00</math> g ; Min = 150 g ; Max = 150 g et le pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>)</b></p>	<p>(2) </p> <p>(3) </p> <p>(4) </p>

	<p>50 ± 00 g ; Min = 50 g ; Max = 50 g</p> <p><b>9. Pétrissage :</b> (6) et (7) jusqu'à obtention d'une pâte ferme (8) ;</p> <p><b>10. Découpage :</b> à l'aide d'un couteau ou un moule à empreinte en formes désirées losanges, cercle,... (9)</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">(5)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">(6)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">(7)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">(8)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 10px;">(9)</span>  </div> </div> <p><b>Figures IV.68, IV.69, IV.70, IV.71, IV.72, IV.73, IV.74 et IV.75 : Étapes de préparations de <i>R'fiss Tounsi</i></b></p>
--	--	---

La figure IV.76 résume les étapes de fabrication de *R'fiss Tounsi* chez les ménages :





**Figure IV.76 : Diagramme de fabrication de R'fiss Tounsi à base des dattes « Ghars »**

### III.13. R'fiss El-Kesra

Préparé par 1 % des ménages. C'est des feuilles de la pâte de semoule de blé dur émiettée (*Roguèg*) additionnées de la pâte de dattes chauffée et du *D'hen*.

Les étapes de préparation sont détaillées comme suit :

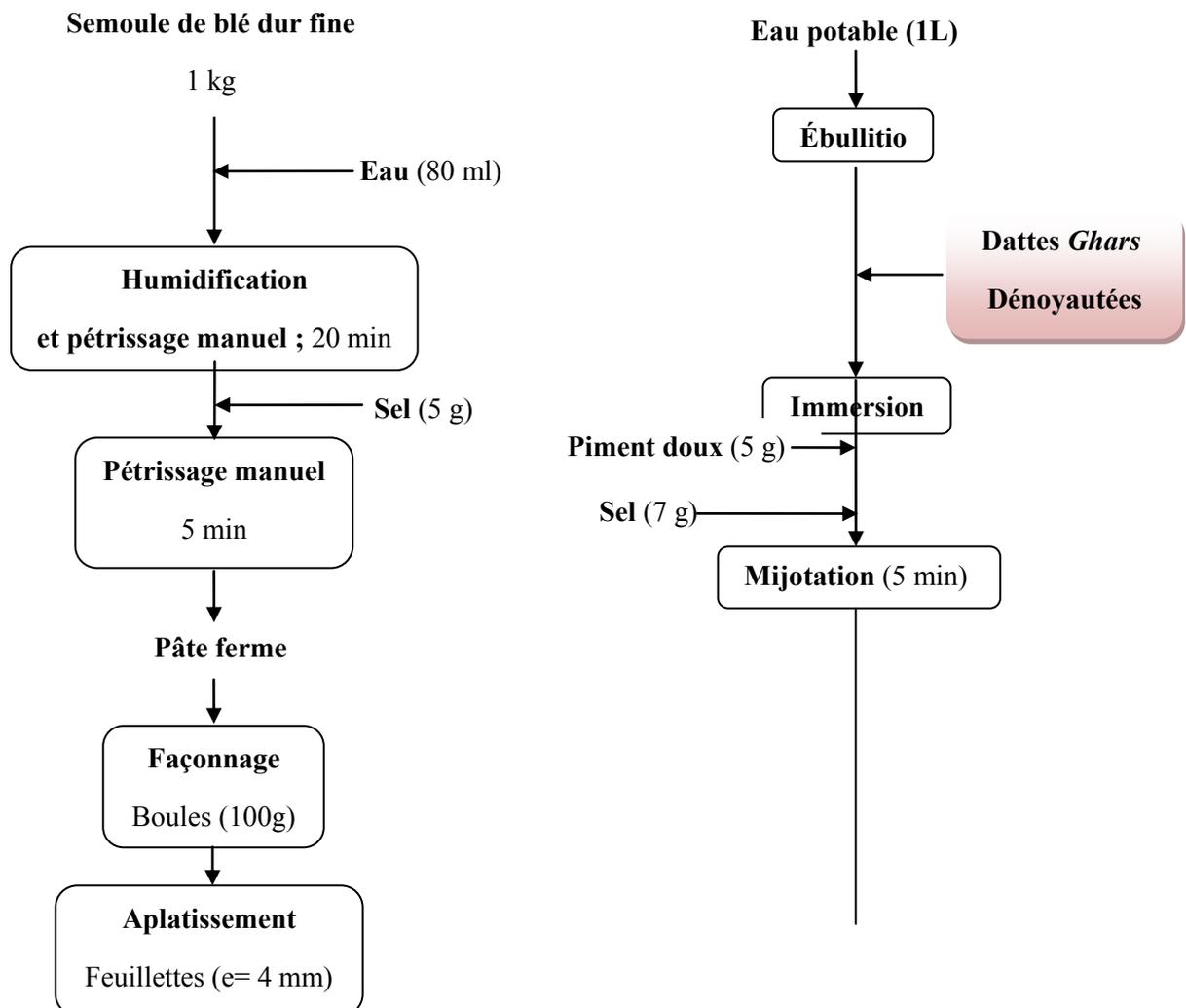
**Tableau IV.4 : les étapes de la préparation de R'fiss El kesra**

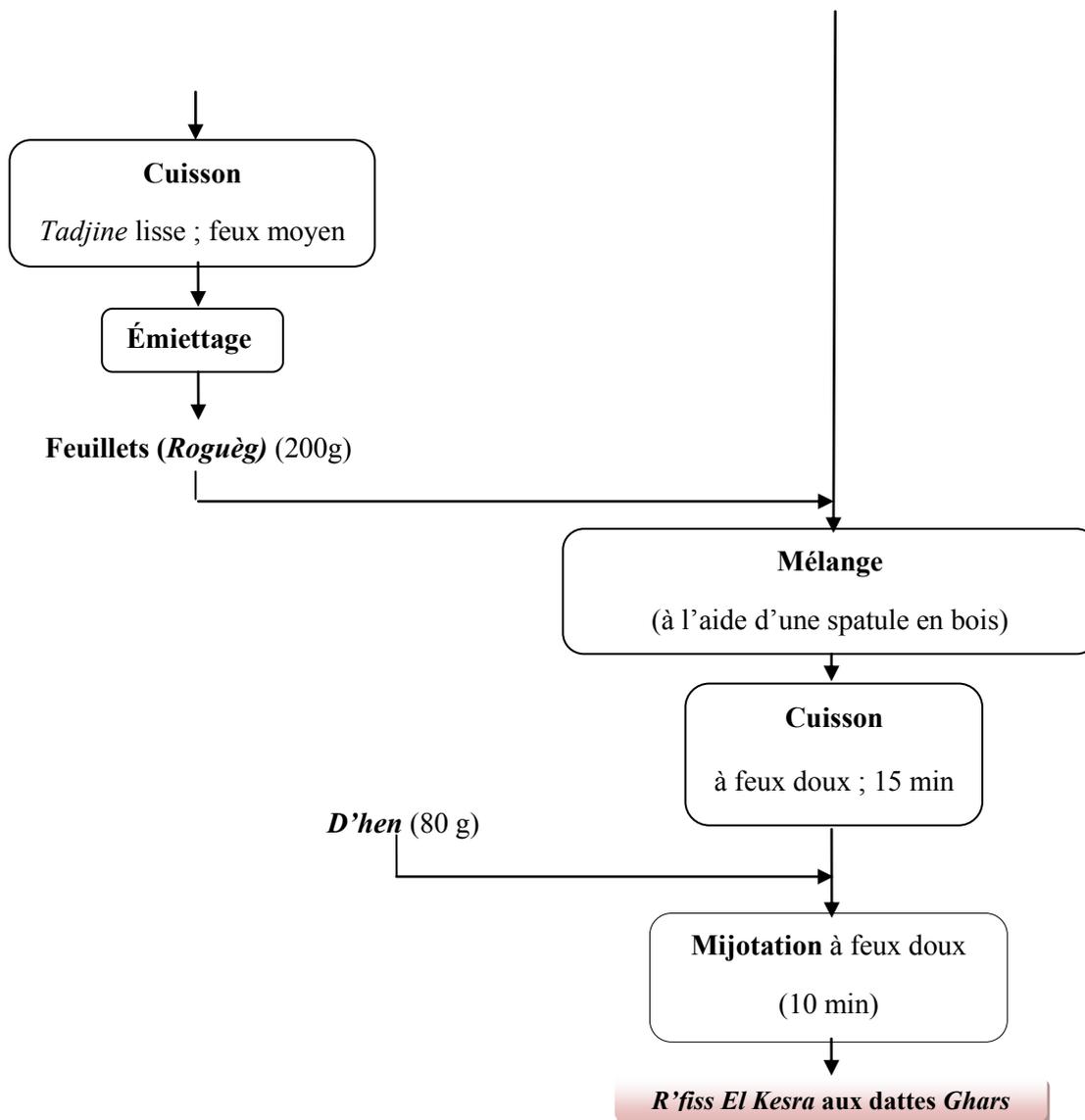
Opération	Description	
Préparation de <i>Roguèg</i>	<p><b>1. Humidification</b> : de 1 kg de semoule fine petit à petit avec ½ verre d'eau (1);</p> <p><b>2. arrosage</b> avec 1 verre d'eau et <b>mélange</b> au fur et à mesure jusqu'à l'obtention d'une pâte ferme (2) ;</p>	<p>(1) </p>

	<p><b>3. Ajout</b> d'une pincée de sel ;</p> <p><b>4. Pétrissage</b> : pendant 15-20 min ; la pâte prend sa forme et devient plus au moins molle et compacte (3) ;</p> <p><b>4. Façonnage</b> : en petites boules de 100 g de poids (4), aplatis en forme de petites galettes de (5) puis étirer jusqu'à l'obtention des feuillets très fine et rondes ;</p> <p><b>5. Cuisson</b> : sur « <i>Tadjine</i> » en fer ou en terre cuite sur feux moyen (6) jusqu'à obtenir une couleur dorée (7) ;</p> <p><b>6. Émiettage</b> : à petit feuillets (8) ;</p>	<p>(2) </p> <p>(3) </p> <p>(4) </p> <p>(5) </p> <p>(6) </p> <p>(7) </p> <p>(8) </p> <p><b>Figures IV.77, IV.78, IV.79, IV.80, IV.81, IV.82, IV.83 et IV.84 : Préparation de Roguèg</b></p>
--	---	---

Préparation de la sauce de dattes <i>Ghars</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. <b>Chauffage de l'eau de cuisson</b> : (1litre) jusqu'à ébullition ;</li> <li>8. <b>Immersion</b> : de 5 dattes <i>Ghars</i> ;</li> <li>9. <b>Ajout</b> d'une pincé de sel et du piment doux (<i>Capsicum annuum</i>) ;</li> <li>10. <b>Mijotation</b> : pendant 5 min ;</li> <li>11. <b>Immersion</b> de (200g) de feuillets (<i>Roguèg</i>) ;</li> <li>12. <b>Mise à cuisson du mélange</b> : à feux doux</li> <li>13. <b>mélange</b> : à l'aide d'une spatule en bois jusqu'à incorporation complète de l'eau dans les feuillets ;</li> <li>14. <b>Ajout</b> du <i>D'hen</i> (80g) ;</li> <li>15. Lisser homogénéiser le mélange sur feux doux.</li> </ol>	
---	---	--

La figure IV.85 résume les étapes de fabrication de *R'fiss El-Kesra* chez les ménages :





**Figure IV.85 : Diagramme de fabrication de R'fiss El Kesra aux dattes Ghars**

### III.14. Chakhchoukhet El gassâa

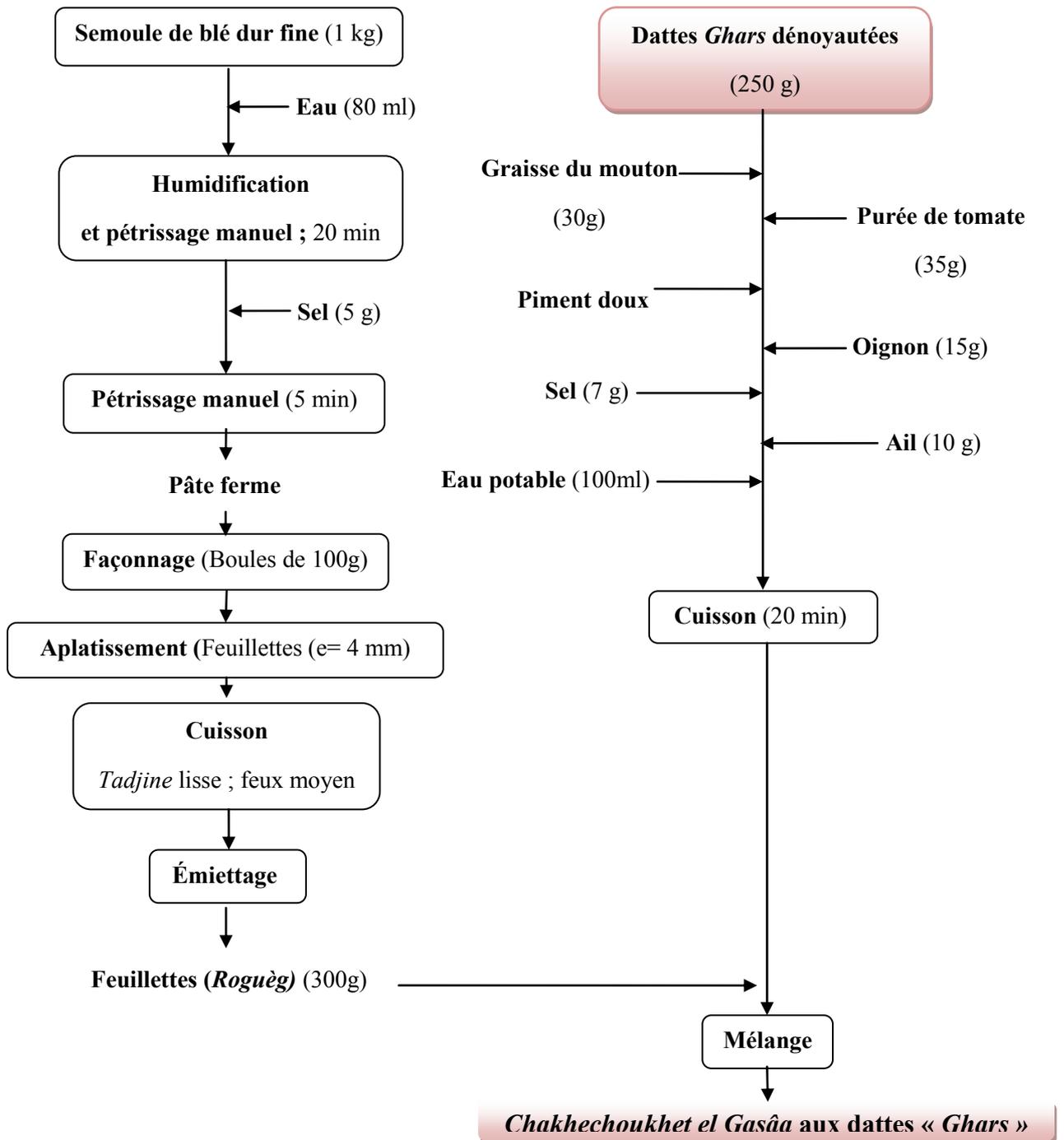
Un plat traditionnel à base de feuille de pâte de blé dur émietté (*Roguèg*) servi arrosé d'une sauce rouge sucrée du jus de dattes. Selon les sujets, l'addition du jus dans la sauce donne un meilleur goût et un meilleur aspect à ce plat.

Cette préparation est faite par 3 % des ménages comme suit :

1. **Préparation de *Roguèg*** : comme décrit précédemment pour *R'fiss El Kesra* ;
2. **Préparation de la sauce à base de jus de datte Ghars**
  - 2.1. **Triage et dénoyautage** des dattes ;
  - 2.2. **Mélange** de 250 g de dattes dénoyautées avec de la purée de tomates (*Lycopersicon esculentum*) (35g), oignons (*allium cepa*) (15g), l'ail (*Allium sativum*) (10g), du piment (*Capsicum annum*) (7 g) et du sel (7g), graisse de mouton (30g) et eau (100 ml) dans une casserole ;

- 2.3. **Cuisson** pendant (20 min) ;
- 2.4. **Verser** sur la galette émiettée ;
- 2.5. **Mélange** du tout à la main.

La figure IV.86 résume les étapes de fabrication de *Chakhchoukhet El gassâa* chez les ménages :



**Figure IV.86 : Diagramme de fabrication de *Chakhchoukhet El Gasâa* aux dattes « Ghars »**

### III.15. Boussalouê

Préparé par 2 % des ménages. Il est préparé comme suit :

- 3. Mélange :** de dattes Ghars triées et dénoyautées (1 kg), *k'lila* (caillé du lait de chèvre séché) moyennement broyée (180g) et *D'hen* (90g) ;
- 4. Chauffage :** en mélangeant dans une poêle à feu doux pendant 5 min.

### III.16. Lemror

Préparé par 1 % des ménages. *Lemror* est semblable à *Boussalouê* : les ingrédients et les étapes de préparation sont les mêmes, sauf que dans le cas d'ajout de l'huile d'olive tiède, des grains de sésames (*Sesamum indicum*) d'arachides (*Arachis hypogaea*) grillées et de quelques plantes médicinales tels que le thym (*Thymus vulgaris*), le romarin (*Rosmarinus officinalis L.*), le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*) et le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) en poudre, la préparation est donc appelée « *Lemror* ».

La figure IV.87 résume les étapes de fabrication de *Boussalouê* et *Lemror* chez les ménages :

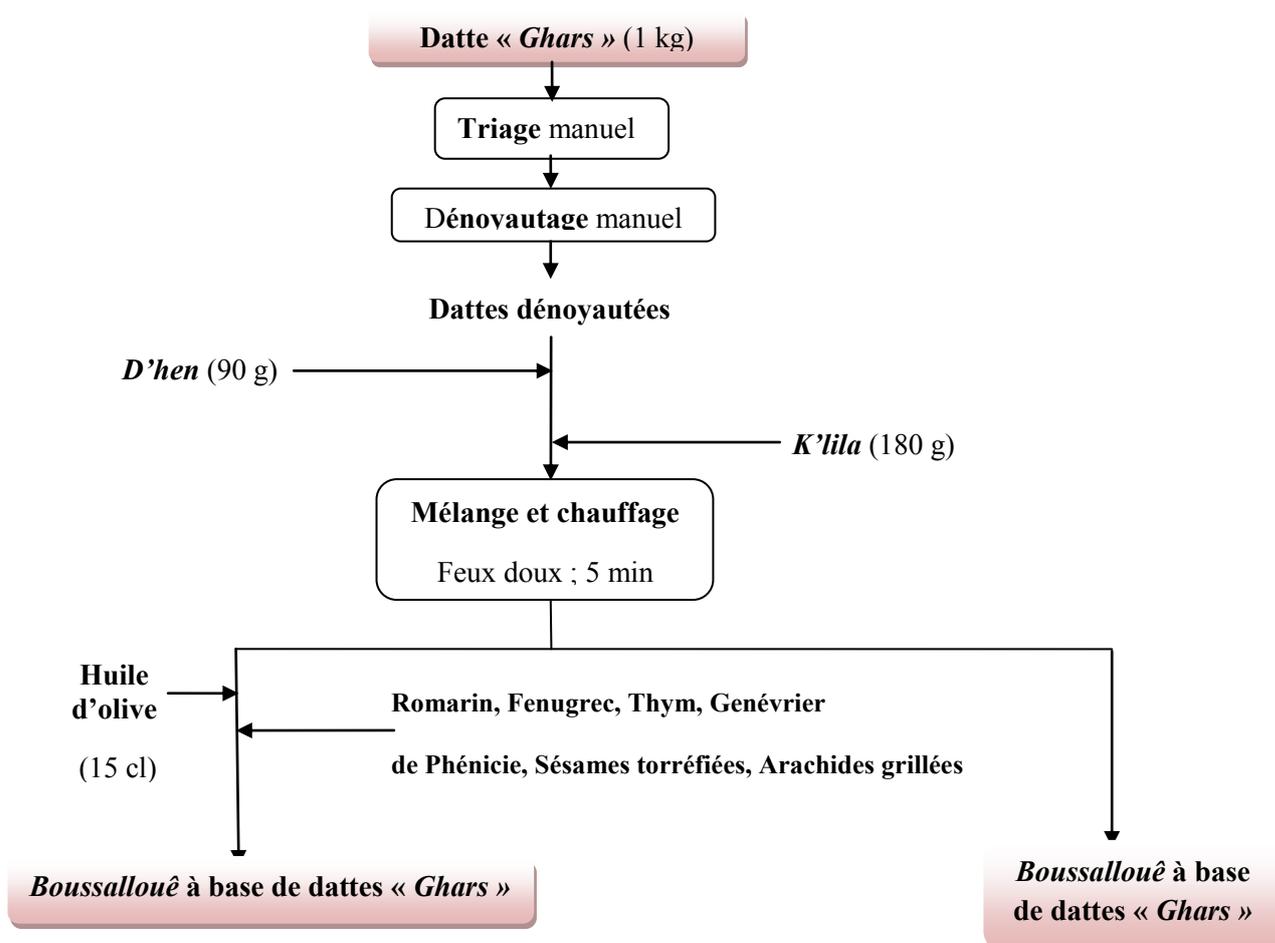


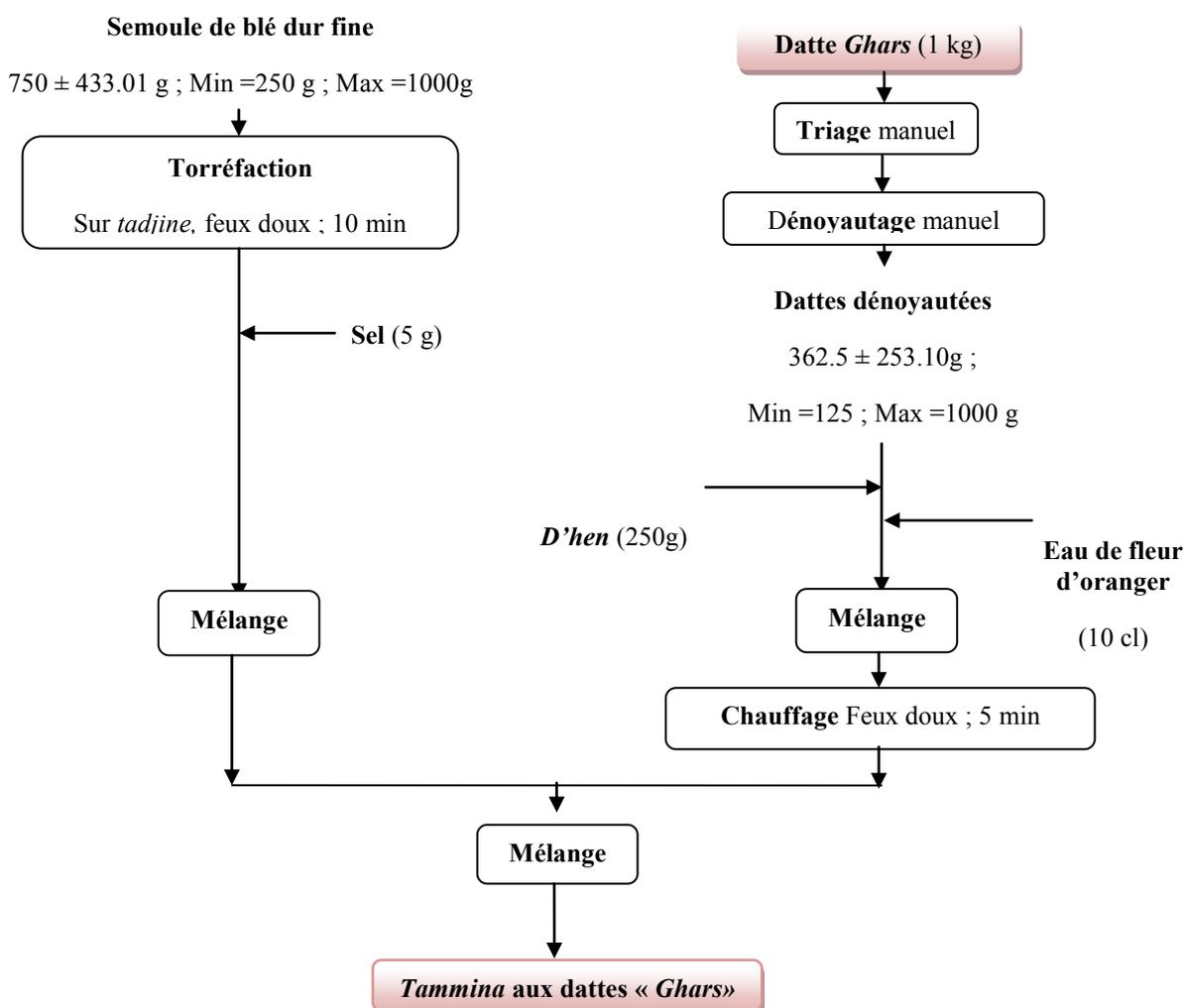
Figure IV.87 : Diagramme de fabrication de *Boussalouê* et *Lemror* à base de dattes « Ghars »

### III.17. *Tamma*

C'est un mélange de semoule moyenne grillée, de pâte de dattes et du *d'hen* (beurre obtenu après barattage du lait de chèvre) cuit dans une poêle chaude. Le pétrissage manuel se fait au cours de la cuisson pendant 5 min jusqu'à obtention d'une pâte molle. Elle est préparée par 4 % des ménages.

5. **Triage et dénoyautage** des dattes « *Ghars* » (1 kg) ;
6. **Ajout** de *D'hen* (250g) et eau de fleur d'oranger (10 cl) ;
7. **Chauffage** à feux doux ;
8. **Torréfaction** de la semoule de blé dur à feux doux  
750 ± 433.01 g ; Min = 250 g ; Max = 1000g ;
9. **Ajout** du sel de table : 2 ± 00 g ; Min = 2 g ; Max = 2 g ;
10. **Mélange** jusqu'à obtention d'une pâte ferme.

La figure IV.88 résume les étapes de fabrication de *Tamma* chez les ménages :



**Figure IV.88 : Diagramme de fabrication de *Tamma* à base de dattes « Ghars »**

### III.18. Z'rir

Z'rir est préparé par 1 % des ménages.

C'est un mélange de farine de dattes *Mech degla* fine, de blé dur et de *Leblabi* (pois chiche grillé) humidifié avec du miel et de la margarine végétale, la méthode de préparation est comme suit :

1. **Lavage** par trempage dans l'eau des dattes 4 kg, blé dur 25 kg et du pois chiche 4 kg ;
2. **Triage** manuel ;



**Figures IV.89 et IV.90 : Triage manuel de blé dur et de pois chiche**

3. **Séchage** : pendant 3 jours au soleil ;
4. **Torréfaction** : sur *tajine* ou poêle à feu doux jusqu'à obtention d'une couleur dorée ;



**Figures IV.91, IV.92 et IV.93 : Torrification de blé dur et de pois chiche**

5. **Mélange et broyage** dans un broyeur à marteaux jusqu'à obtention d'une poudre de couleur beige et dorée ;



**Figures IV.94 : farine de blé dur, de datte et de pois chiche**

6. Faire fondre la margarine végétale 250 g et du miel de 150 g sur feu doux ;



**Figures IV.95 et IV.96 : Fonte du miel et de la margarine**

7. **Ajout** de 500g de la poudre de *Z'rir*



**Figures IV.97 : Ajout de la poudre de *Z'rir***

8. Mélanger sur feux doux jusqu'à obtention d'une pâte molle ;



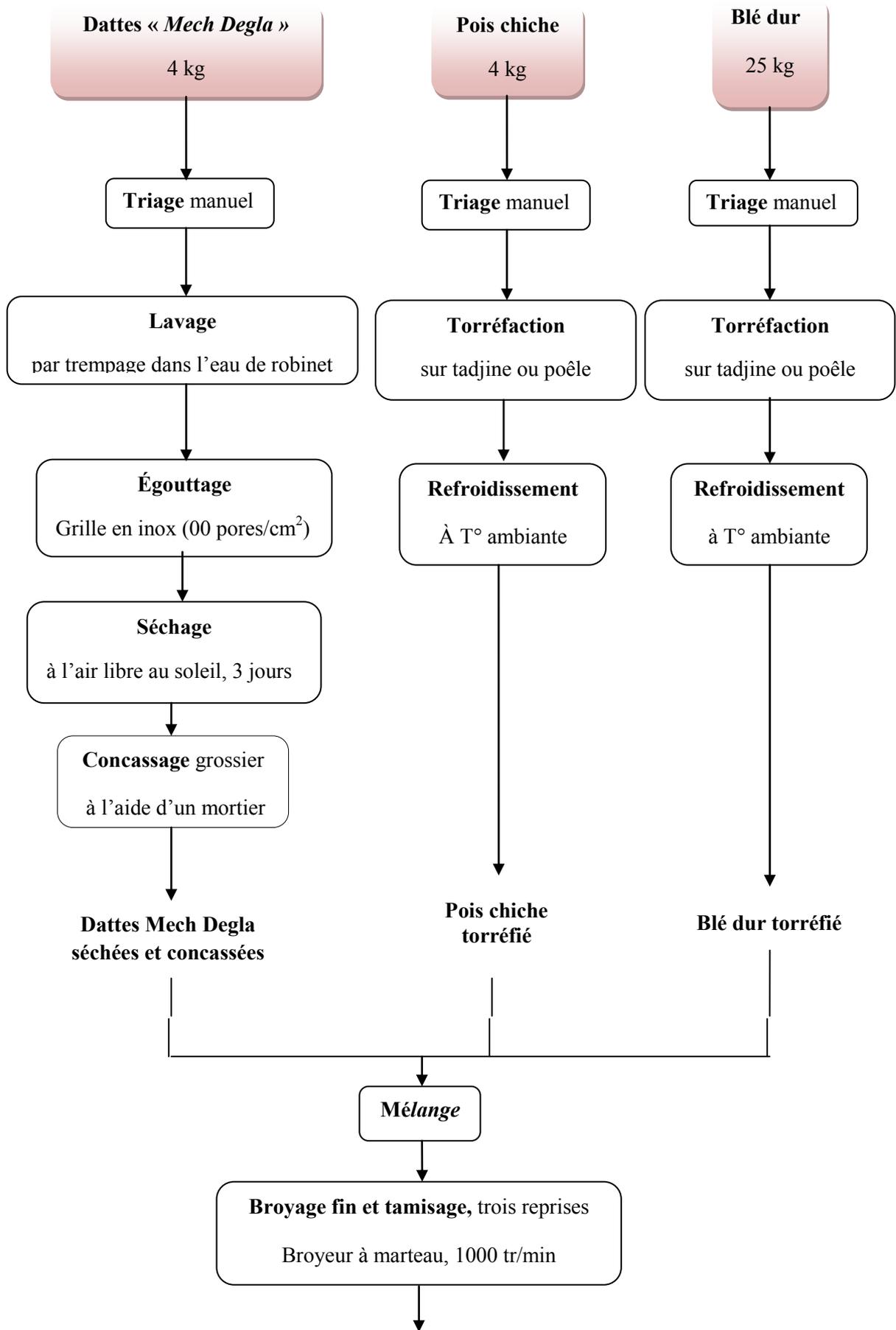
**Figures IV.98 : Mélange de tous les ingrédients**

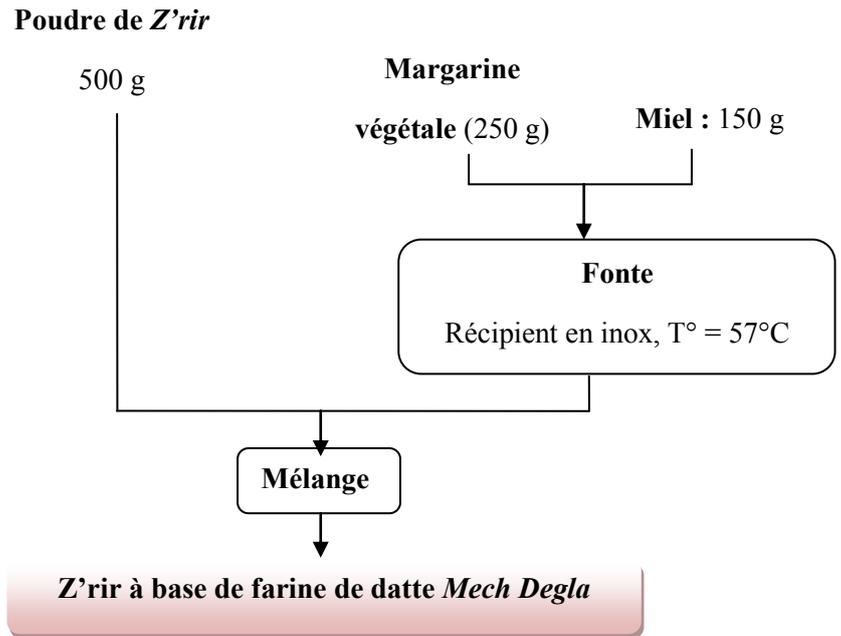
9. Décoration facultative avec des fruits secs ou pin d'Alep (*Pinus halepensis*)



**Figures IV.99 : Décoration de *Z'rir***

La figure IV.100 résume les étapes de fabrication de *Z'rir* chez les ménages :





**Figure IV.100 : Diagramme de fabrication de Z'rir à base de farine de dattes « Mech Degla »**

### III.19. T'charek

Préparé par 1 % des ménages enquêtées. C'est un gâteau traditionnel obtenu par enroulement d'une pâte de dattes dans une pâte de farine, façonnée sous forme de croissant et cuit au four pendant 20 min à 180°C.

#### 1. Préparation de la farce aux dattes *Ghars* : mélanger :

- Les dattes Ghars triées et dénoyautées (750 g) ;
- Sucre glace (180g),
- Arachides (*Arachis hypogaea*) (100g) ;
- Amandes (*Prunus amygdalus var. dulcis*) (100g) ;
- un peu d'eau de fleur d'oranger (15 cl) jusqu'à obtention d'une pâte ferme (environ 900g).

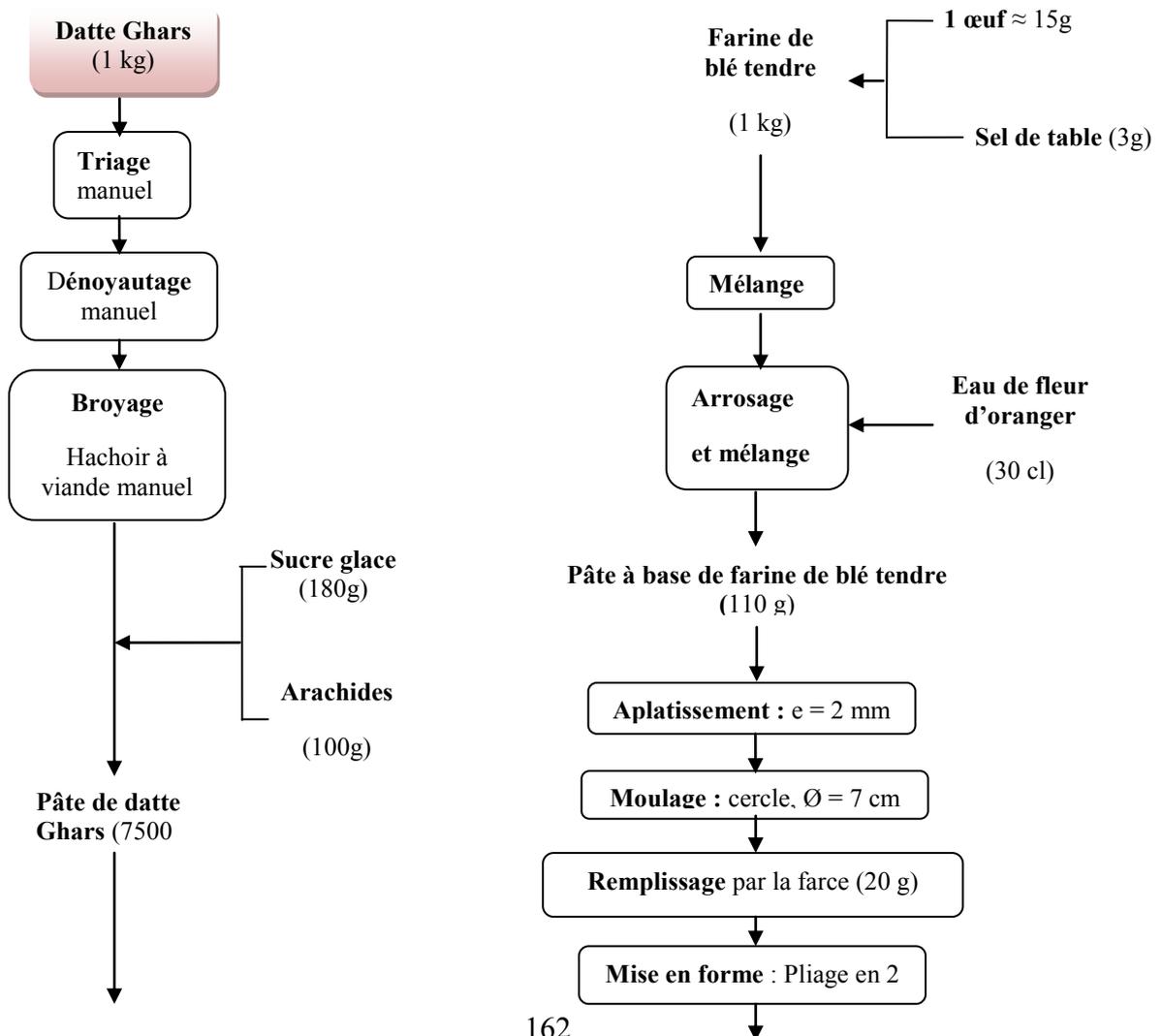
#### 2. Préparation de pâte a base de farine du blé tendre

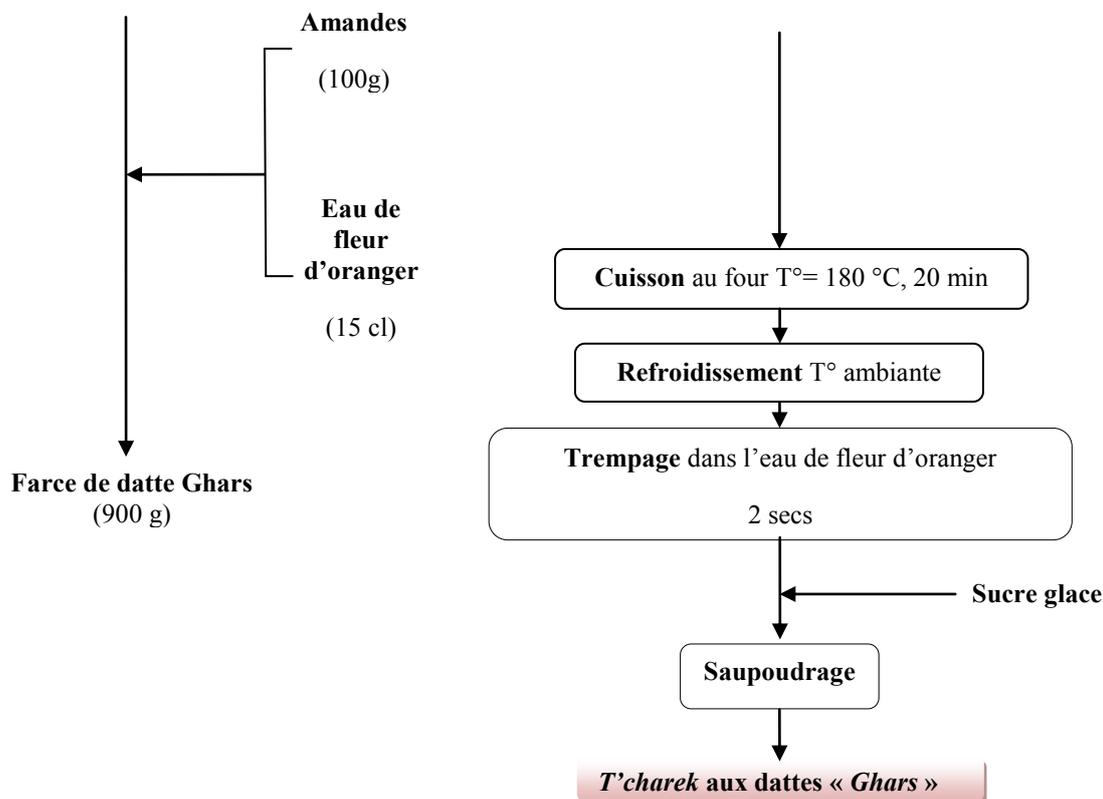
- 2.1. Mélange de farine de blé tendre (1 Kg), un œuf et une pincé de sel (3g) ;
- 2.2. Arrosage à l'eau de fleur d'oranger (30 cl) ;
- 2.3. Mélange des ingrédients sans pétrissage jusqu'à obtention d'une pâte ferme ;

### 3. Confection de *T'charek*

- 3.1. **Aplatissement** de la pate jusqu'à une épaisseur de 2 mm ;
- 3.2. **Façonnage** : faire des morceaux en forme circulaire de 7 Cm de diamètre à l'aide d'un verre à l'aide d'un moule ;
- 3.3. Mettre au milieu de chaque morceau une quantité de 20 g de la farce de datte ;
- 3.4. **Mise en forme** : enrrouler le morceau de la pâte de la farine sur la farce, appuyer peut adhérer le tout ;
- 3.5. Mettre dans un plat huilé allant au four ;
- 3.6. **Cuisson** : à 180 °C pendant 20 min.
- 3.7. **Refroidissement** ;
- 3.8. **Arrosage** avec un peu d'eau d'oranger ;
- 3.9. **Saupoudrer** avec le sucre glace.

La figure IV.101 résume les étapes de fabrication de *T'charek* chez les ménages :





**Figure IV.101 : Diagramme de fabrication de T'charek aux dattes Ghars**

Le descriptif des différents produits montre clairement que les procédés restent ceux employés traditionnellement au niveau des ménages et reproduits à plus grande échelle au niveau des artisans.

La principale contrainte réside en fait dans l'inexistante de matériel spécifique aux dattes comme il en existe pour les autres produits dont les industries sont développées (jus, farines, vinaigre...) car la datte, contrairement à d'autres fruits (oranges, pommes, poires, raisins...) a la spécificité d'être fibreuse, ce qui tend à rendre la filtration par exemple très difficile à l'échelle de la petite entreprise.

Néanmoins, certaines machines peuvent être utilisées, tels :

- Le pressage des dattes cuites à l'aide de presse semi industrielle à piston (hydraulique) après la filtration de l'extrait de datte afin d'en obtenir le maximum de jus pour la préparation de *Rob* ;
- Le broyage des dattes desséchées à l'aide du broyeur à marteaux au lieu du celui à meules traditionnel ou le mortier domestique pour *R'ouina* et la farine de noyaux de dattes torréfiés ;
- L'utilisation de l'extrudeuse-boudineuse au lieu du hachoir de viande pour la préparation de la pate de dattes *Ghars*).

Seulement ces machines restent peu abordables par les artisans compte tenu de leurs prix élevés car parfois importées ou fabriquées artisanalement.

Le rendement en fabrication est en rapport avec le taux en partie comestible (le rendement en farine de datte et *R'ouina* augmente avec le pourcentage de la partie comestible).

*La machine, en automatisant un certain nombre de tâches a non seulement contribué à la perte de savoir faire technique (remplacés par des connaissances mécaniques) mais a aussi effacé des mémoires une partie des connaissances liées à la transformation servant de base à l'économie domestique (Arbousse et Bastide, 2006).*

## **V. Proposition d'amélioration de procédé de fabrication des produits à base de dattes**

Dans cette partie, des techniques d'amélioration de procédé de fabrication de *Rob et* de la farine de datte ont été proposées afin d'augmenter le rendement, diminuer les pertes en composées ayant intérêt dans le processus...

### **V.1. Rob**

#### **V.1.1. Réception**

La décharge du camion, les dattes sont transportées vers la section de triage à travers élévateur à godets en chaîne (1), munie d'une balance automatique afin de peser les dattes entraînées vers la transformation ; ces derniers sont déchargés dans un bac (2) allant au ruban roulant.

#### **V.1.2. Triage**

Manuel, sur un ruban roulant (3) afin d'éliminer les débris végétaux (pédicelles, périanthes) et les dattes impropres à la transformation (dattes *Seich*, immatures, infestés ...);

#### **V.1.3. Nettoyage :**

Les dattes destinées à la transformation sont encore souillées : il y est nécessaire de se débarrasser des souillures qui peuvent être de nature :

- Chimiques : résidus de pesticides et fertilisants ;
- Biologiques : comme les œufs de le ver de la datte (*Myelois ceratoniae. Zeler*)
- Physiques : terre adhérente, petits cailloux,...

Afin de rendre le nettoyage efficace, 2 opérations de lavage humide sont préconisées :

### **V.1.3.1. Trempage**

Dans un bac de lavage (4) contenant l'eau continuellement renouvelée, une agitation est recommandée à l'aide d'un agitateur afin d'augmenter l'efficacité de trempage. L'eau doit être à une T° ne dépassant pas 25°C afin d'éviter la perte en sucre. Les dattes acheminées vers un roulant convoyeur, tandis que l'eau de lavage est éliminée par passage à travers une grille de filtration au fond du bac de lavage ;

### **V.1.3.2. Aspersion**

Par un jet d'eau (5), les dattes sont triées aussi manuellement pendant leur passage.

### **V.1.4. Écrasement des dattes**

Afin de perfectionner l'extraction, on va augmenter la surface de contact entre les dattes et l'eau d'extraction : Écraser la peau afin de faciliter la pénétration de l'eau d'extraction vers les parois cellulaires ;

L'écrasement des dattes se fait dans un moulin frappant ou broyeur à marteaux (6)

Un des points critiquables de cette étape est d'obtenir une consistance propre pour que l'extraction du jus soit économique : Si la pulpe contient de larges morceaux, le rendement d'extraction sera bas, mais l'extrait sera relativement libre de solide en suspension. D'un autre côté, si la pulpe est trop finement divisée, le pressage sera difficile, et l'extrait contiendra une grande quantité de solides. Il est donc important d'utiliser l'équipement adéquat pour garantir la bonne consistance.

### **V.1.5. Extraction**

Se fait par diffusion des substances solubles dans l'eau directe à un rapport eau/datte =  $2.5 \pm 0.71$  °C ; Min = 2 ; Max = 3 et une température T°=  $50 \pm 5$  °C ; Min = 45 °C ; Max = 55 °C.

L'extraction se fait pendant  $55 \pm 31.22$  min ; Min = 30 min ; Max = 90 min ; afin d'éviter au maximum la perte en sucres et éléments nutritifs.

Une extraction à plus de 82°C pendant 15 sec peut provoquer l'inactivation de pectine galacturonase dont l'action est très rapide ;

L'extraction se fait avec une agitation continue dans un diffuseur (7) : un cylindre conique H = 15 m ; Ø= 60 cm à double paroi, muni des tubes contenant de la vapeur d'eau chaude qui sert au chauffage de l'eau d'extraction et d'un convoyeur rotatif (vis spirale).

Grâce au mouvement du convoyeur spirale, l'extraction se fait en contre courant, il s'avère le meilleur mode pour une extraction maximale : les dattes en montant s'appauvrissent en sucre, tandis que l'eau d'extraction s'en enrichie en descendant :

Le taux du résidu sec soluble de l'extrait obtenu TSS est  $20 \pm 7.07$  °Bx ; Min = 15 °Bx ; Max = 25 °Bx ;

Il est recommandé d'installer deux cylindres d'extraction afin de diminuer le temps d'extraction et augmenter le rendement ainsi il que le bas du diffuseur soit en forme U pour en faciliter le nettoyage ;

#### **V.1.6. Filtration**

La séparation des dattes cuites se fait dans un filtre générique **(8)**.

La concentration directe du jus de datte ne peut se poursuivre très loin car elle donne rapidement une gelée plus au moins épaisse par des débris cellulosique. Par ailleurs, il est impossible d'épurer ce liquide sans le filtrer au préalable, car ces matières mucilagineuses se colmate très rapidement les membranes ou les toiles filtrantes. L'extrait passe alors est filtré dans un filtre presse **(9)** ;

En ce qui concerne les dattes cuites, on n'a pas intérêt à les mener à une 2<sup>ème</sup> cuisson ; cette dernière à pour résultat l'augmentation de la teneur en composées pectiques indésirable ce qui entrave la filtration ; il est préconisé de soumettre les dattes suites à une aspersion avec un jet d'eau chaude (55°C) **(10)** afin d'extraire les maximum matières solubles (sucres, sels minéraux,..) et augmenter le rendement.

L'extrait récupéré passe ensuite à travers une toile filtrante **(11)** située au fond du bac de lavage et il est pompé vers le filtre générique. Quand aux déchets, ils sont menés au pressage.

#### **V.1.7. Pressage**

Les déchets de dattes sont pressés à chaud dans une presse à piston (presse hydraulique) **(12)** ;

Le pressage à chaud a l'avantage d'accroître le rendement, l'inconvénient est de faciliter l'extraction des tanins. La présence de la peau facilite le drainage de l'extrait à travers la masse pressée ;

L'opération est discontinu, le cycle dure 20-30 min ;

L'extrait récupéré est filtré dans un filtre presse, les résidus et déchets de dattes sont inutiles et seront rejetées.

L'extrait récupéré de pressage avec celui issu de lavage des dattes est pompé à l'aide d'une pompe volumétrique vers le filtre générique pour être re-filtré.

### **V.1.8. Dépectinisation**

Le jus est refroidi à 45°C et acheminé vers les bacs de traitement à la pectine **(13)**. L'acide phosphorique est ajouté afin d'ajuster l'acidité de jus à  $\text{pH} = 4$ . Le pectinase est ajouté à un pourcentage de  $0.0275 \pm 0.0170 \%$  ; Min = 0.01 % ; Max = 0.05 % de Brix du jus. Ce dernier est mélangé par agitation pendant 30 min.

### **V.1.9. Clarification**

Après la filtration de l'extrait, le jus obtenu referme des composées non sucrantes qui le rendent limpide (non translucide), ces impuretés sont séparées de la solution de sucre par "chaulage" et "carbonatation" :

#### **V.1.9.1. Chaulage :**

Le jus est premièrement traité à 70°C grâce à un échangeur de chaleur, le pH est ajusté à  $7 \pm 0.71$  ; Min = 6.5 ; Max = 7.5

Le chaulage se fait par injection de la chaux sous forme d'oxyde de calcium à la solution sucrée au fond du bac de traitement de chaulage **(14)**.

Cela conduit à l'élévation du pH du jus de dattes au dessous de  $\text{pH} = 9$ .

#### **V.1.9.2. Carbonatation**

Se fait en deux reprises successives :

**1ère carbonatation :** Injection du carbone actif en haut du bac **(14)** : il résulte la formation des sels basiques de carbonate de calcium. Ces derniers se sédimentent avec les particules solides pour former un floculat

**2ème carbonatation :** a pour but la précipitation de la chaux en excès. L'injection de  $\text{CO}_2$  en excès cause la diminution de pH et la diminution de l'alcalinité de jus au dessous de  $\text{pH} = 8.5$  ce qui en résulte la formation de bicarbonate de calcium solubles et ainsi l'augmentation de la concentration en sel solubles.

### **V.1.10. Décantation**

Une décantation dans des tanks **(15)** est premièrement préconisée afin de faciliter la séparation.

### **V.1.11. Filtration**

La filtration de jus trouble a pour but de séparer le coagulat formé : Le jus coagulé est pompé vers les filtres presses (16) à l'aide des pompes volumétriques.

### **V.1.12. Concentration**

Afin d'éviter la dégradation des constituant de jus de datte, on fait recours à l'évaporation sous vide à basse température (50-55°C), à 650-700 mm mercure dans un évaporateur.

L'évaporateur à effets multiples (17) est proposé afin de réduire la consommation en énergie de chauffage : la vapeur vive est injectée pour le chauffage du premier effet et la buée d'évaporation sert au chauffage de l'effet suivant. L'évaporateur est muni d'un contrôleur de Brix.

### **V.1.13. Pasteurisation**

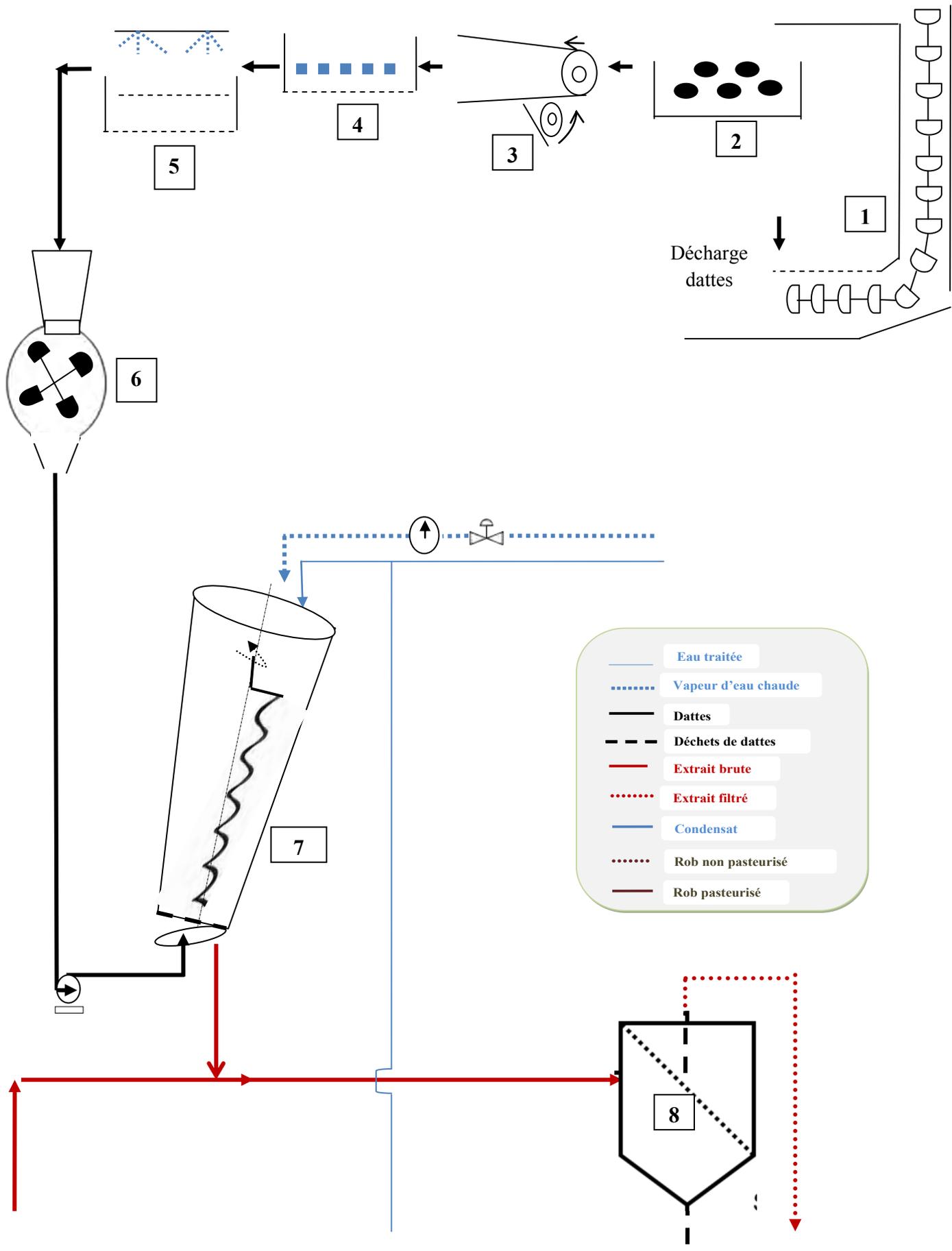
L'extrait de datte condensé est chauffé progressivement jusqu'à  $T^{\circ} = 77.5 \pm 3.54 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ; Min = 75 °C ; Max = 80 °C pendant 5 min dans des échangeurs de chaleur à plaques (18).

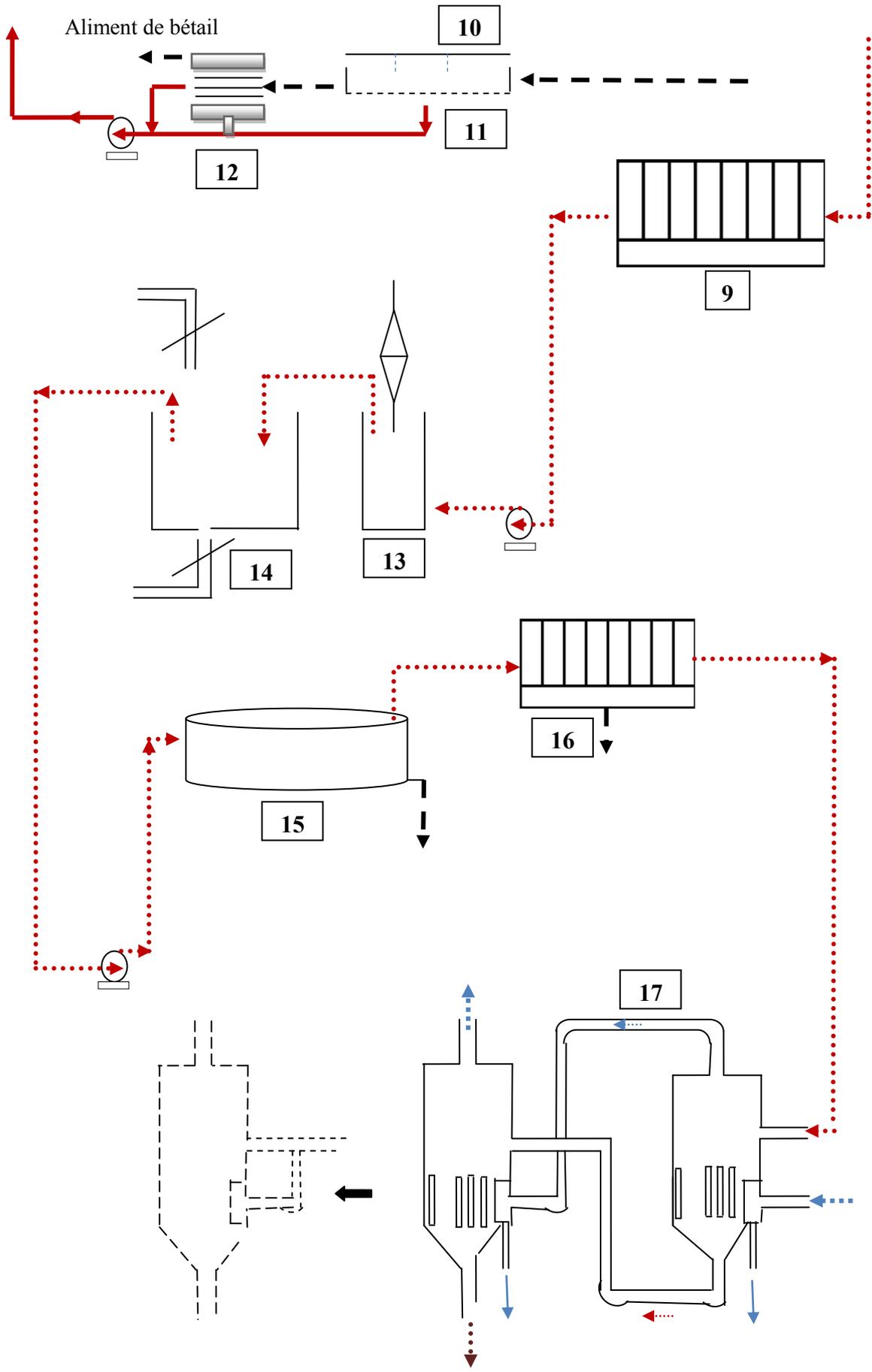
### **V.1.14. Conditionnement**

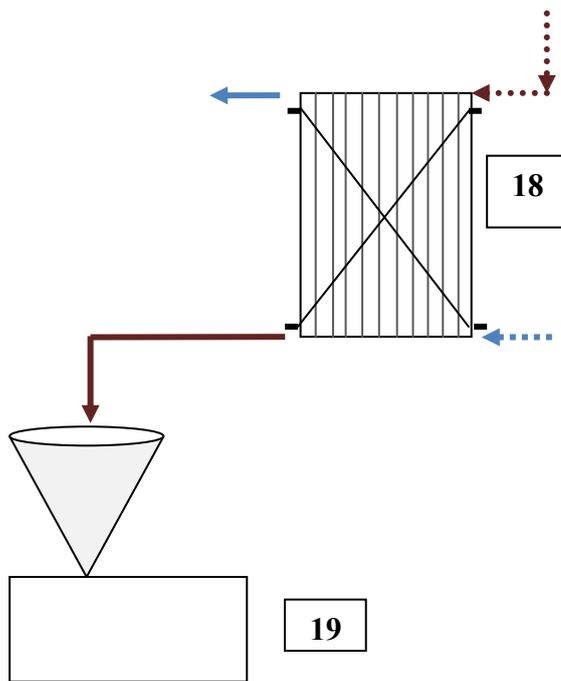
Se fait à chaud à l'aide des conditionneuse doseuses (19). Les bocaux en verre sont auto-stérilisés par la chaleur émis par le liquide chauffé : ils sont renversés après sertissage.

Le schéma suivant résume le processus de fabrication de *Rob* de datte *Mech Degla* à l'échelle industrielle depuis la réception de la matière première jusqu'à conditionnement du produit fini.

La figure V.1. schématise le processus de fabrication de *Rob* de datte à l'échelle semi-industrielle :







**Figure V.1 : Proposition de processus de fabrication de *Rob* de datte à l'échelle semi-industrielle**

**Légende :**

1	Élévateurs à godets en chaîne	11	Toile de filtration
2	Bac de réception	12	Presse à piston
3	Ruban roulant	13	Bacs de traitement à la pectine
4	Bac de lavage	14	Bac de chaulage
5	Jet d'eau (25°C) avec bac de lavage muni d'une toile de filtration	15	Tanks de décantation
6	Moulin frappant ou broyeur à marteaux	16	Filtres presses
7	Diffuseur	17	Évaporateur à effets multiples
8	Filtre générique	18	Échangeurs de chaleur à plaques
9	Filtre presse	19	Conditionneuse doseuses
10	Jet d'eau chaude (55°C)		

## **VI.2. Farine de datte**

Les étapes de fabrication de la farine de datte « *Mech Degla* » sont comme suit :

### **VI.2.1. Réception**

La décharge du camion, les dattes sont transportées vers la section de triage à travers élévateur à godets en chaîne (1), munie d'une balance automatique afin de peser les dattes entraînées vers la transformation ; ces derniers sont déchargés dans un bac de réception (2) allant au ruban roulant ;

### **VI.2.2. Triage manuel**

Les dattes sont acheminées et triées en même temps sur un ruban roulant (3) ;

### **VI.2.3. Fumigation**

Les dattes subissent une fumigation à PH<sub>3</sub> (Phosphure d'hydrogène) pendant 48h afin d'éviter le développement des insectes et toutes d'altération de type biologique. Elle se fait dans un tunnel de fumigation (4) ;

### **VI.2.4. Nettoyage**

Aspersion et égouttage, les deux opérations se font en même temps dans un bac de lavage à panier rotatif perforé (5) ;

### **VI.2.5. Séchage**

Dans un tunnel de séchage (6) : les dattes sont exposées à un mouvement l'air chaud à contre courant en continu à une température  $54.5 \pm 3.53$  °C ; pendant 30 min jusqu'à une teneur en eau résiduelle  $H^{\circ} < 5\%$  MF ;

Dans le cas où le système de séchage est à contre courant, l'air sec est en contact avec les dattes desséchées contenant la moindre teneur en eau ; l'efficacité de séchage est élevée.

### **VI.2.6. Concassage**

Les dattes subissent un concassage par fraction sous l'action mécanique d'un cylindre de concassage rotatif en acier (7), contre un tapis métallique roulant, l'espace entre ce dernier et le rouleau est de 1.5 cm, cette méthode ne provoque pas d'échauffement des dattes ;

### **VI.2.7. Dénoyautage**

Les dattes concassées sont passées sur un ruban roulant convoyeur (8), des ouvriers placées à côté se charge d'enlever les noyaux, tandis que la pulpe séchées concassées est acheminée pour être broyée.

### **VI.2.8. Broyage**

Dans un moulin frappant ou broyeur à marteaux (9) ayant les caractéristiques suivantes :

- Capacité de Production : 98% ;
- Vitesse : 4000 tr/min.

Le broyeur est muni d'une grille de tamisage dans le diamètre de pores est de l'ordre de  $\varnothing = 0.5$  cm. Toutefois, la poudre de datte est très sucrée et hygroscopique, et si l'opération du broyage se fait dans un environnement plus en moins humide, celle-ci devient pâteuse et risque de colmater les pores de la grille lorsqu'il est surchauffé. On a recours au refroidissement continu du dispositif de broyage par l'emplacement d'une circulation d'eau froide (10), la température de l'eau est réglée de sorte que celle de la poudre ne dépasse pas 50°C ;

#### **VI.2.9. Tamisage**

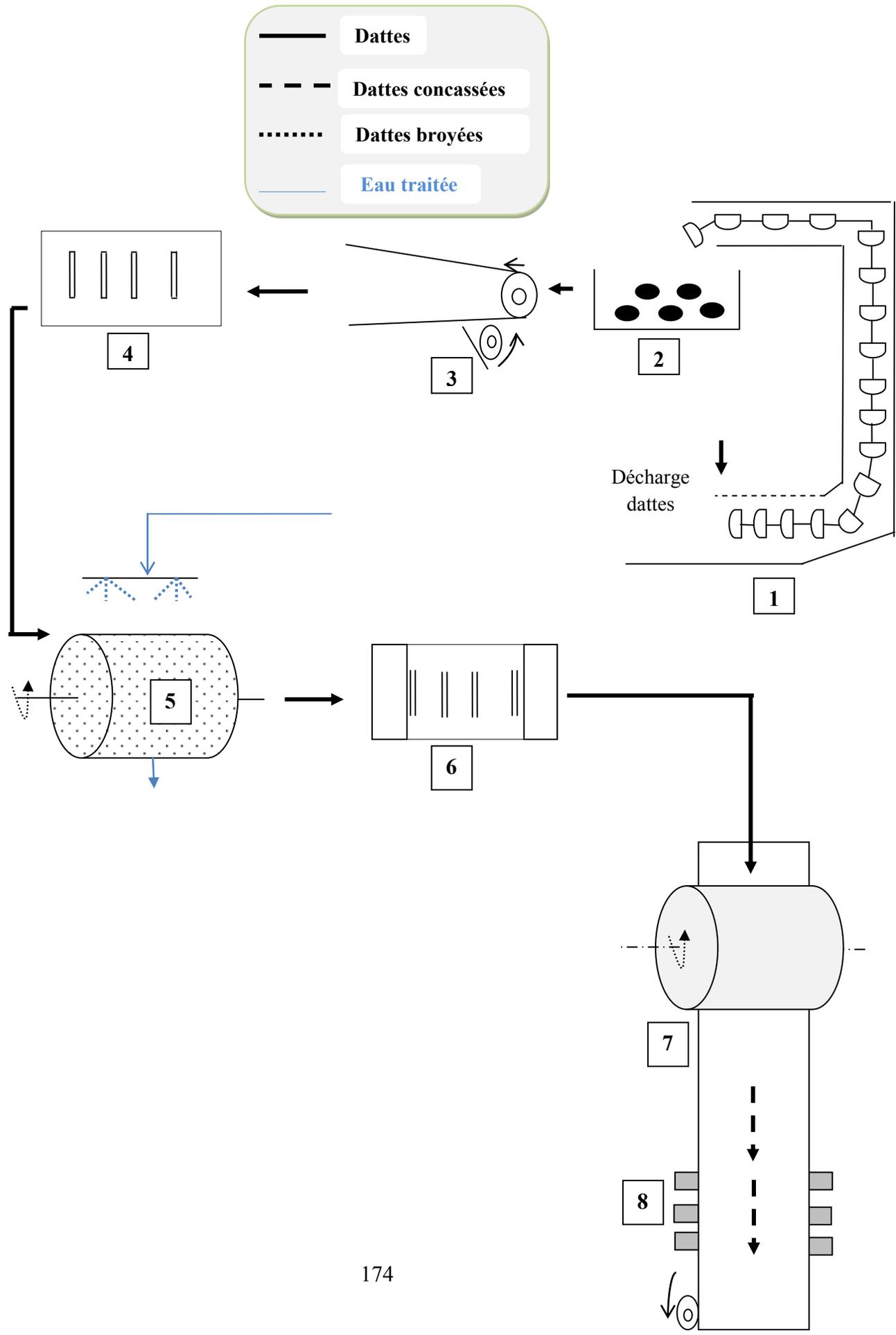
Dans des tamis en toile perforé avec des mailles serrées (11), la taille des ouvertures de maile = 125  $\mu\text{m}$ .

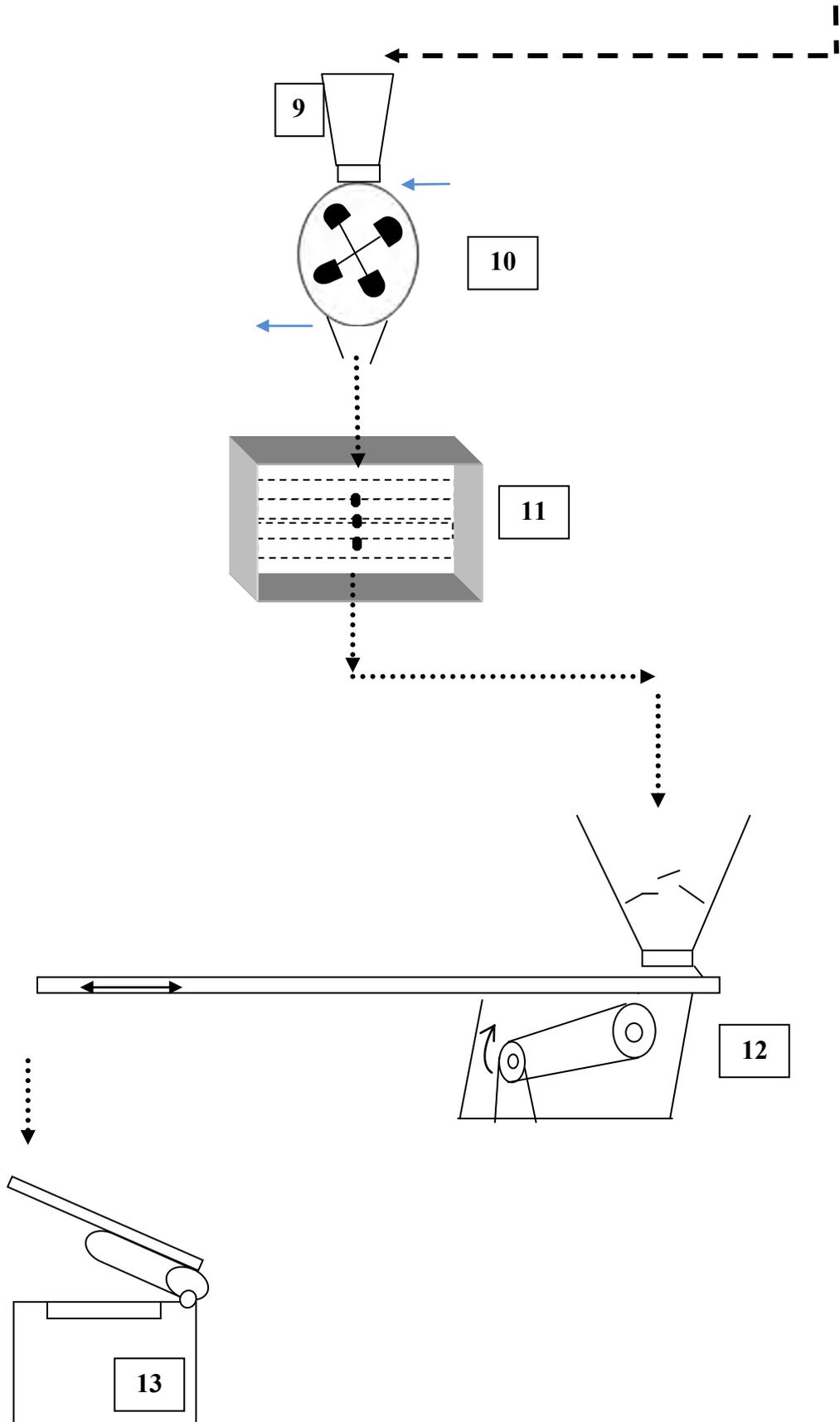
Le transport du produit fini vers le conditionnement se fait à travers une rigole secouante (12) par l'excentrique qui transforme la rotation en vibration ;

#### **VI.2.10. Conditionnement**

Le conditionnement se fait sous vide dans des conditionneuses sous vide (13) dans le but d'éviter tout développement de nature biologique (insectes,...) susceptible d'altérer le produit. La farine est emballée dans des sachets en cellophane.

La figure V.2. schématise le processus de fabrication de la farine de datte *Mech Degla* à l'échelle industrielle depuis la réception de la matière première jusqu'à conditionnement du produit fini :





**Figure V.2 : Proposition de processus de fabrication de la farine de datte à l'échelle semi-industrielle**

### Légende :

1	Elévateur à godets en chaîne	8	Roulant convoyeur
2	Bac de réception	9	Broyeur à marteaux
3	Ruban roulant	10	Circulation d'eau froide
4	Tunnel de fumigation	11	Tamis en toile perforé
5	Panier rotatif perforé	12	Rigole secouante par l'excentrique
6	Tunnel de séchage	13	Conditionneuses sous vide
7	Cylindre de concassage rotatif		

Les propositions présentées afin à améliorer le processus de fabrication de *Rob* de datte ont été inspirés en faisant appel au processus de fabrication de jus de pomme ;

Les dattes, en étant fibreuses, exigent des traitements plus au moins poussées, on propose, à titre d'exemple en ce qui concerne :

1. L'extraction : la datte sèche exige une grande quantité d'eau afin de favoriser la diffusion et extraire le maximum de matières solubles contenues dans la pulpe, pour cela, soit :
  - ✓ on augmente le rapport eau/datte (2/1 ou 3/1, ....), le temps ou la température de l'extraction ;
  - ✓ Faire recours à 2 ou 3 passage (une 2<sup>ème</sup> et peut être 3<sup>ème</sup> extraction) selon les degrés de Brix souhaité ;
  - ✓ Procéder à l'extraction spontanée : précéder la cuisson des dattes par un trempage des dattes dans de l'eau à température moyenne pendant une durée qui permet la diffusion des solides solubles vers l'eau d'extraction
2. La filtration ou les résidus des dattes fibreuses vont colmater les pores et peuvent entraver la filtration) ; on faisant appel à des adjuvants de filtration.

## *Synthèse générale*

## SYNTHESE GENERALE

- Au cours de cette étude, les savoirs et savoir-faires en matière de transformation des dattes on été inventoriés, recensés, identifiés et analysés, ainsi que des propositions d'amélioration des processus d'élaboration de certains produits à base de datte les plus recommandés pour le marché, ceci d'après les résultats de l'enquête;
- L'étude à été conduite dans la Wilaya de Biskra, qui se caractérise par un fort potentiel en palmiers dattiers et où l'utilisation des dattes est encore courante dans l'alimentation quotidienne des ménages ;
- Vingt préparations alimentaires (domestiques et artisanales) à base de dattes ont été étudiées ;
- Ainsi, les préparations dites « artisanales » telles que *Rob*, *R'ouina*, Pâte de datte, vinaigre de datte, "*Café*" de datte et "*Miel*" de datte sont encore présentes et préparées par les ménages et les artisans ;
- Pour les artisans, les produits les plus préparés sont : *Rob* (43 %), suivi par *R'ouina* (15%), le vinaigre de datte et l'exsudat de datte appelé "*Miel*" à 13 %, et à un degré moindre la poudre de noyaux de dattes torréfiées appelée "*Café*" à 7%, la pâte de datte à 5%, et enfin, le yaourt de datte et la farine de datte et céréales à 2% ;
- Ceci s'explique par le fait que *Rob*, *R'ouina*, vinaigre et la pâte de datte sont ancestralement fabriqués au niveau des ménages et élargis à des entreprises artisanales, contrairement au yaourt de datte et la farine de datte et de céréales par exemple qui sont en fait de nouveaux produits innovés par quelques artisans.
- la majorité des enquêtés souhaitent voir plus de produits à base de dattes disponibles et commercialisés et pas uniquement la pâte de datte qui et presque le produit le plus exposé sur les étales des marchés. Ainsi la commercialisation du *Rob* est souhaitée par 43 %, *R'ouina* par 15 %, l'exsudat de datte appelé « Miel » et le vinaigre de datte par 13%.
- *Rob* et *R'ouina* sont également présents sur les marchés étrangers avec seulement 7% et 6%, principalement en Tunisie et en France.
- Il a été constaté que certaines préparations domestiques sont toujours présentes dans le menu de la population enquêtée tels que *Makroudh*, *Makroudh Makli*, *B'radj*, *R'fiss Tounsi*, *T'charek aux dattes*, *Tammina* et *Z'rir* ;

- La fréquence de préparation chez les ménages est étroitement liée aux occasions de consommation, fêtes religieuses, période de récolte des dattes, Ramadhan, entrée du printemps... ;
- D'autres préparations à base de dattes telles que : *R'fiss El kesra*, *Chakhechoukhet El Gasâa*, et *Boussallouê* sont de moins en moins préparées car liées traditionnellement en milieu rural aux occasions telles les *touizas*, qui sont aujourd'hui amoindries ;
- De nombreux produits sont élaborés à base de dattes pour différentes utilisations ;
  - En pâtisserie et préparations culinaires comme la pâte de dattes dans la préparation de *R'fiss Tounsi...*, *R'ouina* dans la préparation du *Z'rir* et le vinaigre dans la conservation des aliments)
  - Dans la phytothérapie traditionnelle (*Rob* est utilisé par nos sujets enquêtés contre les problèmes respiratoires, la toux, *Rfis lemrer* et *R'ouina* sont utilisés comme fortifiant pour les femmes qui donnent naissance, rétablissant de l'utérus après l'accouchement).
- Le *Rob* peut être fabriqué avec n'importe quelle variété de datte, toutefois les artisans et les ménages connaisseurs préfèrent la variété *Mech-degla* en raison de sa disponibilité et surtout sa facilité de stockage (datte sèche), ainsi que ces vertus nutritionnelles reconnues;
- *R'ouina*, du fait de sa texture poudreuse doit être préparée en utilisant également la *Mech-Degla* ;
- Par contre, la fabrication de la pâte de datte exige des variétés molles ; *Ghars* s'avère la variété la plus utilisée par les artisans en raison de sa disponibilité sur le marché local ; en cas de manque en quantité de cette dernière, elle est remplacée par la variété *Tafezouine* disponible à Touggourt, El-Oued, Ouargla...);
- Les dattes destinées à la fabrication de ces produits artisanaux à base de datte, subissent des modes de conservations différents selon leurs types ;
  - les dattes molles tels que *Ghars* sont entassées soit dans des *B'tayen*, mode de conservation artisanal reconnu par les habitants de la zone d'étude, soit dans des bidons en plastiques.
  - quant à *Mech degla* et *Degla Beida*, elles sont conservées dans des caisses, sacs filets, en toiles ou en jutes, ou conservées en vrac sur le sol ;
- Ces produits sont fabriqués à l'échelle artisanale aussi bien que domestique. Des tentatives et essais d'améliorations de la part des artisans sont toujours en progression, en ce qui concerne :

- Techniques de fabrication telles que la filtration de l'extrait lors de la cuisson des dattes ainsi la pression de ces derniers à l'aide de la presse hydraulique pour la fabrication de *Rob*, broyage des dattes avec l'extrudeuse-boudineuse pour la fabrication de la pâte de datte ;
  - Techniques d'emballage : emballage dans sacs en plastique sous vide pour *R'ouina*, vase en terre cuite pour *Rob*).
- D'autre part, lors de cette étude, une analyse de diagramme de fabrication des sous produits de datte a été faite ainsi que des propositions d'amélioration de processus d'élaboration afin de produire *Rob* et la farine de datte à échelle semi-industrielle, depuis la réception des dattes jusqu'au conditionnement ont été envisagées ; à titre d'exemple citons :

➤ Pour *Rob* :

1. L'amélioration de l'opération de nettoyage des dattes par leurs aspersion à l'eau suivant leurs trempages ;
2. L'introduction d'un dispositif d'agitation (convoyeur spirale) ;
3. 2<sup>ème</sup> filtration de l'extrait de datte à travers un filtre presse afin d'en augmenter le rendement ;
4. Pressage des dattes cuites à l'aide d'une presse hydraulique afin d'obtenir le maximum de matières solubles y contenus ;
5. Dépectinisation suivie d'une clarification (chaulage et carbonatation) de l'extrait de datte afin d'améliorer la couleur ;
6. Décantation de l'extrait avant sa filtration afin d'en augmenter l'efficacité ;
7. Concentration de l'extrait de datte filtré dans un évaporateur à effets multiple afin de diminuer la consommation en énergie de chauffage et d'augmenter l'efficacité de l'évaporation toute en préservant les qualités organoleptiques de *Rob*.

➤ Pour la farine de datte :

1. Aspersion à l'eau et égouttage en même temps dans un bac de lavage à panier rotatif perforée afin d'y augmenter le débit de l'eau ;
2. Concassage par passage des dattes entre deux cylindres métalliques, afin d'éviter les risques d'échauffement des dattes ;

## ***Conclusion***

## CONCLUSION

- Au cours de cette étude, les savoirs et savoir-faires en matière de transformation des dattes on été inventorié, recensés, identifié et analysé, ainsi que des propositions d'amélioration des processus d'élaboration de certains produits à base de datte les plus recommandé dans le marché -d'après les résultats de l'enquête- ont été réalisées ;
- L'étude à été conduite dans la Wilaya de Biskra où l'utilisation des dattes est encore courante dans l'alimentation quotidienne des ménages ;
- Vingt préparations alimentaires (domestiques et artisanales) à base de dattes ont été étudiées ;
- Ainsi, les préparations dites « artisanales » telles que *Rob*, *R'ouina*, Pâte de datte, vinaigre de datte, "*Café*" de datte et "*Miel*" de datte sont encore présentes et préparées par les ménages et les artisans ;
- la majorité des enquêtés souhaitent voir plus de produits à base de dattes disponibles et commercialisés et pas uniquement la pâte de datte qui et presque le produit le plus exposé sur les étales des marchés.
- Il a été constaté que certaines préparations domestiques sont encore maintenues du menu de la population enquêtée tels que *Makroud*, *Makroud Makli*, *B'radj*, *R'fiss Tounsi*, *T'charek aux dattes*, *Tamina* et *Z'rir* ;
- La fréquence de préparation chez les ménages est étroitement liée aux occasions de consommation ; fêtes religieuses, période de récolte des dattes, Ramadhan, entrée du printemps... ;
- Quant aux produits artisanaux, des tentatives et essais d'améliorations de la part des artisans sont toujours en progression, en ce qui concerne les techniques de fabrications et d'emballage ;
- Néanmoins, la fabrication de ces produits est limité à cause de :
  - o l'insuffisance des équipements à titre d'exemple l'absence quasi-totale d'un équipement adéquat au pressage des dattes molles pour la fabrication de l'exsudat de datte "*miel*" et la filtration de l'extrait lors de la cuisson des dattes lors de la fabrication de *Rob*. Cela est due à la méconnaissance des technologies liées à la transformation ;

- La concurrence des produits de commerce (vinaigre de table, Miel, jus et boissons gazeuses,...) sauf la pâte de datte, dont la commercialisation ne se heurte pas à l'existence d'un produit concurrent. De ce fait, les produits fabriqués à partir de dattes devront conquérir une part du marché, ce qui ne sera possible que s'ils sont moins chers à qualité au moins égale.
- Les utilisateurs locaux de pâte de dattes (pâtisseries, confiseurs, ...) pourraient constituer un débouché pour des quantités (modestes) de pâte de datte artisanale, à condition que son rapport qualité/prix soit meilleur que celui des pâtes actuellement proposées sur le marché ;
- Lors de cette étude, une analyse de diagramme de fabrication des sous produits de datte a été faite ainsi que des propositions d'amélioration de processus d'élaboration afin de produire *Rob* et la farine de datte à échelle semi-industrielle, depuis la réception des dattes jusqu'au conditionnement ont été envisagées ;
- De nombreuses recherches pratiques ont été effectuées dans les grands pays producteurs de dattes tels que (Irak, Arabie Saoudite,...) afin d'améliorer le procédé de fabrication des produits dérivés des dattes ; certains d'entre eux ont été produits à l'échelle pilote, néanmoins, la fabrication des produits de dattes est quasiment inexistante à l'échelle industrielle, cela est dû à :
  - Non disponibilité de la matière première, en effet il est recommandé d'organiser le stockage des dattes ;
  - La méconnaissance des débouchés des variétés des dattes ;
  - L'insuffisance de la connaissance des propriétés technologiques, ainsi, plusieurs aspects de qualité requises non pas pu être appliqués.
- Le développement des pratiques domestiques, qui, au niveau des exploitations, peuvent constituer un débouché pour une partie des dattes communes, doit être encouragé par une diffusion, ciblée sur les jeunes ménages, des anciens savoir-faires et de techniques simples de pasteurisation.
- La formation des jeunes ménagères aux techniques de transformations ; il s'agit d'une action de vulgarisation qui devra être menée dans le cadre des associations féminines existantes ou à promouvoir à cet effet.

## *Références bibliographiques*

## Références bibliographiques

### En latin

1. **Arlington:** Association of Official Analytical Chemists.
2. **Abdelfattah A.C., 1990 :** La datte et le palmier dattier. Ed Dar El-Talae, Caire.
3. **Acherkouk M., Boughlala M., Kaci S., Omeri N., Onana C., Rakotoson S., 2003 :** Système de production oasiens et sylvo-pastoraux : interactions, complémentarités et développement durable, Cas du bassin de Ghéris (Maroc), Série de Documents de Travail N°113, Maroc, 147 p.
4. **AFNOR- DGCCRF :** Control de la qualité des produits alimentaires, Méthode d'analyses officielles, tome1 (Boissons alcoolisées, sucres, miels, ovoproduits, produits diététiques, aliments surgelés, additifs alimentaires, 2<sup>ème</sup> édition.
5. **AFNOR, 1986 :** Recueil de normes françaises, produits dérivés des fruits et légumes, jus de fruits, 2<sup>ème</sup> édition, Afnor, 343 p.
6. **AFNOR, 1991 :** Céréales et produits céréales : Détermination de la teneur en eau, Méthode de référence pratique (Juin 1989), in recueil des normes. AFNOR- Contrôle de la qualité des produits alimentaires céréales et produits céréaliers, AFNOR (DG.CCRF, 3<sup>ème</sup> édition, paris P : 8.12.360 p).
7. **Agli A., 1981 :** Influence de quelques facteurs technologiques sur la qualité du concentré de jus de dattes (variété Ghars). Mémoire d'ingénieur agronome, Ecole national des sciences agronomiques ENSA (ex-INA), El-Harrach, Alger, 55 p.
8. **Agli A. 1995 :** Influence de quelques facteurs technologiques sur la qualité du concentré de jus de dattes. (VG). VI<sup>ème</sup> journée nationale de Nutrition.
9. **Al-Hooti S.N., Sidhu J.S., Al-Saqerand M.N., Al-Othman J.M., 2002:** Chemical composition and quality of date syrup as affected by pectinase/cellulase enzyme treatment. Food Chem. 79: 215-220.
10. **Al-Shahib W., Marshall R.J., 2003:** The fruit of the date palm: Isn't possible use as the best food for the future? International Journal of Food Sciences and Nutrition, 54, pp 247-259.
11. **Al-Turki S.M., 2008:** Antioxidant proprieties of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) cultivars, department of horticulture and landscape architecture.

12. **Amellal H., 2008** : Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes : formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé, thèse de doctorat en génie alimentaire option technologie alimentaire université M'hamed Bouguara-Boumerdes, 127 pages.
13. **Anonyme, 2008** : Agriculture et agroalimentaire Canada, Source : [www.agr.ca](http://www.agr.ca)
14. **Anonyme, non daté** : Localisation des oasis dans le Sahara algérien.
15. **Anonyme, non daté** : Le sirop de Tamarin, production artisanale, Dossier d'information pour les PME d'Afrique sur la transformation agroalimentaire CTA–Gret –TPA.
16. **AOAC 1990**: Official methods of analysis of the AOAC. In: Helrich, K.
17. **Audigié C. I., Figarella J. et Zonszain F., 1978** : Manipulation d'analyses biochimique, Doin Editeurs, Paris, France, 240 p.
18. **Barreveld W. H., 1993**: Date palm products. Agriculture Services bulletin n°101. FAO Food and Agriculture Organisation of the United Nation. Rome 1993.
19. **Belarbi A., Bouayad A., Diaou M., Kaassis N., et Tidjani maliki M., 2004** : Agrobiodiversité et durabilité des systèmes de production oasiens dans les palmeraies d'Aoufouss Errachidia, maroc, Série de Document de Travail N° 121, 168 p.
20. **Belguedj M., 2002** : Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractérisation des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Revue annuelle de l'INRAA n°1/2002. 28-289. 3D. INRAA.ISSN III2-3478. 289 p.
21. **Belguedj M., 2005** : Usages des dattes et conservation de la diversité génétique du palmier dattier, Journée Mondiale de l'Alimentation, Alger.
22. **Belguedj M., 2010** : « Préservation des espèces oasiennes et stratégie à mettre en œuvre. Cas du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*.L). Atelier tenu à l'INRAA, les 13 et 14/12/2010. 22 diapos.
23. **Belguedj M., Tirichine A. et Guerradi M., 2008** : La culture du palmier dattier dans les oasis de Ghardaïa (Algérie), INRAA (Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie).
24. **Belhadi A., Nezzar Kebaili N., Roumani M., Guesmia H. et Salem A., 2008** : le palmier dattier aux Ziban : un patrimoine à préserver. Actes Colloque International sur l'Aridoculture : Optimisation des productions agricoles et développement durable, Tome I, CRSTRA-Biskra, pp : 213-224.

- 25. Benahmed A., 2007 :** Étude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnelle du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communes cultivées dans le sud Algérien, Mémoire de Magister en génie alimentaire, Université de Boumerdès.
- 26. Benchabane A., Meftah F. et Saadi A. 1995 :** Les composées pariétales des dattes au cours de la maturation, Option méditerranéennes, Série A, séminaires méditerranéens, N° 28.
- 27. Benchelah, A. C., Maka, M., 2008:** Les Dattes, intérêt et nutrition. Phytothérapie (ethnobotanique) Springer, vol N°6, pp. 117 -121.
- 28. Benhamed D. A., 2012 :** Analyses des aptitudes technologiques de poudres de dattes (*Phoenix dactylifera L.*) améliorées par la spiruline. Études des propriétés rhéologiques, nutritionnelles et antibactériennes. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Génie des procédés, option : Technologique Alimentaire. Université M'hamed BOUGARA, Boumerdes. 119 p.
- 29. Benhamed D. A., Amrani M., Azouaou. M., Damir. A. et Benamara S., 2011:** Possibilité de fabrication d'un jus naturel à base d'un sirop de dattes communes et d'un extrait de spiruline et jus de citron naturel. Laboratoire de Recherche des Technologies Alimentaires (LRTA), Université M'hamed Bouguara, Boumerdès.
- 30. Bensaadi D., 2011 :** Valorisation du savoir et savoir faire traditionnel dans l'utilisation des produits et sous produits du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera L.*), mémoire de Magister, Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie, Département des sciences agronomiques, Université Mohamed Khider, Biskra, 142 p.
- 31. Bessam M., Ziane I. et Zouaoui M. 2012 :** Etude physico-chimique et microbiologique de vinaigre traditionnel à base de trois variétés des dattes (*Deglet Nour, Mech Degla, Ghars*). Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État en Biologie, option : Contrôle de la qualité et analyses. Université Mohamed Kheider, Biskra. 68 p.
- 32. Booij I., Piombo G., Risterucci A.M., Coupé M., Thomas D., Ferry M. 1992 :** Étude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*), Cirad: Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, 6pp 667-678.

- 33. Bouaziz S., 2008 :** Caractérisation physico-chimique et biochimique de quelques vinaigres traditionnels des dattes issus de cultivars de la région d'Ouargla. Mémoire Magister en Biologie, Université Kasdi Merbah-Ouargla.
- 34. Boughnou N., 1988 :** Essai de production de vinaigre à partir des déchets de dattes. Thèse de Magister, INA (Institut National Agronomique), El-Harrach, 82 p.
- 35. Bouguera A., Doumma A., Evina H. E., Hamdouni N. et Musumbu J., 2003 :** Valorisation de savoir et savoir faire : Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation in-situ de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie). PNUD-FMI, IPIGRI, ICRA, INRAT (Tunisie), Série Document de travail n°115, Tunisie -2003, 97 P.
- 36. Boukhiar A. 2009 :** Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien : essai d'optimisation, Mémoire de Magister, laboratoire de recherche technologie alimentaire (LRTA), Université M'hamed BOUGARA, Boumerdes, Alger. 102 p.
- 37. Bousdira K., 2007 :** Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleur gestion et une valorisation de la biomasse : Caractérisation morphologiques et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du M'zab, classification et évaluation de la qualité, thèse de Magister d'état en génie alimentaire, option technologie agro-alimentaire, université M'hammed Bouguerra, Boumerdès, 157 pages.
- 38. Callejòn R. M., Tesfaye W., Torija M.J., Mas A., Troncoso A. M., Morales M.L., 2009:** Volatile compounds in red wine vinegars obtained by submerged and surface acetification in different woods. *Journal of Food Chemistry*, Vol.113, pp. 1252-1259.
- 39. Carvell A. J., 1947:** Bassra dates, relationship between ripening and sugar content of twelve varieties, *J. Soc. Chem. Ind. London*, 66 : p 195-198.
- 40. Calvel R. 1984 :** La boulangerie moderne. 10ème éd. Paris : Eyrolles. 460 p.
- 41. Cheftel.J.C. Cheftel H., 1976 :** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, volume 1, Ed. tec et doc édition, Lavoisier, paris France, 482 p, 225.
- 42. Cheikh Rouhou S., Baklouti S., HadjJ-Tayeb N., Besbes S., Chaabouni S., Blecker C., Attia H., 2006:** Élaboration d'une boisson à partir d'écart de triage de dates: clarification par traitement enzymatique et microfiltration. *Fruits* Vol 61. *CIRAD/EDP Sciences*. p389-399.

- 43. Cheriet G., 2000 :** Etude de la galette, différents types recettes et mode de préparation, mémoire de Magister : option génie industriel alimentaire, INATAA, université de Constantine 1, Algérie p 99.
- 44. Colas A., 1991 :** Définition de la de la qualité des farines pour différente utilisation. in « les industries de première transformation des céréales » par GODON B, et WILLMC, Ed : Tec et Doc., Lavoisier. Paris. p 579.
- 45. Copertini, S., 1937 :** Composizione della pasta di datteri della Libia. *Agricoltura Colon.* 31: 321–322.
- 46. Dawson V .H.W ET Aten A., 1963 :** Récolte et conditionnement des dattes. Collection FAO, cahier N° 72, 397 p.
- 47. Djeribi M., 1994 :** Le précis de phoeniciculture. Ed. FAO, Rome : 52 – 58.
- 48. Dowson W.H. et Aten A., 1963 :** Fonctionnaire technique (petites industries agricoles) Sous-Division du génie Rural. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, édition FAO, Rome, 334 p.
- 49. Dubois M., Gilles K.A., Hamilton J.K., Rebers P.A., Smith F., 1956:** Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.*, 28, 1948-1954.
- 50. El-Okaidi.K H. 1987:** Dates and Confectionery Product. F.A.O, Rome : 1 – 25.
- 51. El-Sharnouby G.A. , Al-Eid S. M., Al – Otaibi M.M., 2009:** Utilization of enzymes in the production of liquid sugar from dates. *African Journal of Biochemistry Research* Vol.3 (3), pp.041-047.
- 52. Espiard E., 2002 :** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech & Doc. Lavoisier, Paris. pp 147-155.
- 53. Estanove P., 1990 :** Note technique : Valorisation de la datte. In Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM, pp 301-318.
- 54. Fatma A., Souhail B., Bchir B., Wissal K., Hamadi A. et Christophe B., 2013:** Effect of concentration temperature on some bioactive compounds and antioxidant proprieties of date syrup, *Food Science and Technology International*, 12 p.
- 55. Gilles P., 2000 :** Cultiver le palmier dattier .Ed. Ciras, 110 pages.
- 56. Godon. B, Willm ., 1991:** Les industries de première transformation des céréales, Ed : Tec et Doc Lavoisier. Parie. p 83 – 95.

- 57. Godon B ; Popineau Y ; 1984 :** Séparation et dosage des protéines et protéases, in GODON B ; LOISEL W ; guide pratique d'analyse dans les industries des céréales, Lavoisier Tec et doc /APRIA, paris p : 241-72,685p
- 58. Guerin B., Gauthier .A. et Orthieb J., 1982 :** Série de synthèse bibliographique : Les sirops (saccharose, glucose, fructose et autre édulcorants : valeur technologique et utilisation. Ed. APRIA, n0 18, Paris, 123 p.
- 59. Hannachi S., Khitri D, Benkhalifa A., et Brac de la Perrière R.A. 1998 :** Inventaire variétal de la palmeraie algérienne, 225 pages.
- 60. Harrak H., Reynes M., Lebrun M., Hamouda A., Brat P., 2005 :** Identification et comparaison des composés volatils des fruits de huit variétés de dattes marocaines, CIRAD.
- 61. Ibrahim M. A. et Khallil H. N. M., 1997 :** Le palmier dattier protection et production. Ed Iskandaria : 432 – 627.
- 62. Ilbert H., 2005 :** Produits de terroir méditerranéen : conditions d'émergence, d'efficacité et modes de gouvernance (PTM : CEE et MG). Rapport final, Centre International de Hautes Etudes Agronomiques, programme FEMISE, PTM, CEE et MG. CIHEAM-IAMM, 298 p.
- 63. INRAT (Institut National de Recherche Agronomique, Tunisie), 2002 :** Sauvegarder la diversité génétique du palmier dattier dans l'oasis de Degache (Tunisie), Problèmes et perspectives. Série Document de Travail N°107, PNDR (P), FEM (Fonds Mondial pour l'environnement), CIRAD (Centre International pour la Recherche Agricole orientée vers le Développement), IPGRI (International Plan Genetic Ressources Institute), 74 p.
- 64. IPGRI/INRA: Algérie, Maroc et Tunisie/FEM/PNUD, 2005 :** Descripteur du palmier dattier (Phoenix Dactyliphera L.).
- 65. ITDAS (Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne, Algérie), 2014 (a) :** Bilan d'activités 2012-2013, 331 p.
- 66. ITDAS (Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne, Algérie), 2014 (b) :** Plan quinquennal 2015-2019, Filière dattes
- 67. Kiger J. C. et Kiger J. L., 1967 :** Techniques modernes de la biscuiterie, pâtisserie, boulangerie industrielle/ artisanales et des produits de régime, Ed : Dunod, Paris. p 676

68. **Lecoq R., 1965:** Manuel d'analyse alimentaire et d'expertise usuel, Tom 1 (A à E), Doin Deren et Cie, Parie p 938.
69. **Matallah S., 1970 :** Contribution à la valorisation de la date Algérienne. Institut national d'agronomie INA, El-Harrach, Alger, 121 pages.
70. **Messaïd H., 2008 :** Optimisation de processus de réhydratation de système dattes sèches- Jus d'orange. Thèse de doctorat en génie alimentaire, département de technologie alimentaire, université M'hamed Bouguerra, Boumerdes, 109 pages.
71. **Messar M., non daté,** Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010 - Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens.
72. **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. DSASI, 2014 :** Série B. Statistiques agricoles.
73. **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. DRDPA, 2008,** Programme spécifique d'intensification de la phoeniciculture
74. **Multon J. L. (1992).** Le sucre, les sucres, les édulcorants et les glucides dans les I.A.A. Ed. Lavoisier, Paris, 264 p.
75. **Multon J. L., 1991,** Techniques d'analyses et de contrôle dans les industries agroalimentaires, Collection sciences et techniques agro-alimentaires, volume n°4, 2<sup>ème</sup> édition, Lavoisier Tech & Doc, 420 p.
76. **Munier P., 1973 :** le palmier dattier, Ed. Maisonneuve, Paris, France, 221 p.
77. **Nizame D., Amm. V, TH. Bukhaere L. M. Ali. et Farhan . A , 1982 :** Tanin and pectin contents of zahdi dates and dits by products « the date palm journal » vol 3 N° 2 .
78. **Norman S.M., Fouse D.C. (1977).** Changes in total volatile aldehyde content with storage of Deglet Noor dates. *J. Agric. Food Chem.*, **25**, 686-688.
79. **Ouennoughi M., 2013 :** Mémoires, histoire des déplacements forcés. Héritages et legs (XIX<sup>e</sup> - XXI<sup>e</sup> siècles). L'Harmattan. 264 pp. 271 p.
80. **Ould El Hadj, M.D., Sebihi, A.H., Siboukeur, O., 2001.** Qualité hygiénique et caractéristiques physicochimiques du vinaigre traditionnel de quelques variétés de dattes de la cuvette d'Ouargla. *Rev. Energ. Ren. : Production et valorisation – Biomasse*, pp. 87-92.
81. **Rahman M.S., Kasapis S., Al-Kharusi N.S.Z., Al-Marhubi I.M., Khan A.J. (2007):** Composition, characterization and thermal transition of date powders. *Journal of Food Engineering*, 80, 1-10.

- 82. Ramdan B. R., non daté**, égyptien date syrup
- 83. Rinderknecht H. (1959)** The free amino acid pattern of dates in relation to their darkening during maturation and storage. *Food Research*, Vol. 24, No. 3.
- 84. Rodier J. (1992)**. Analyse de l'eau naturelle. Eaux résiduaires. Eau de mer. Tome 1. Ed. Dunod, 7ème Ed., Paris: 23 – 47.
- 85. Rygg G. L., 1946:** Compositional changes in the date fruit during growth and repining, USDA, Tech Bul 910, pp 51.
- 86. Sabry Z .I ., Rijek R .I., 1982.** Food composition tables for the Near East ,Ed: FAO ,265 p.
- 87. Sawaya W.N., Khatchdourian H.A., Khalil J.K. (1982).**Growth and compositional changes during the various developmental stages of some Saudi Arabian date cultivars. *J. Food Sci.*, **41**, 1489-1493
- 88. SCANAGRI, 2004, RAB98/G31, 2002, (a).** Rapport annuel du projet RAB98/G31- Algérie 2002. P
- 89. Sedra My H., 2001.** Descripteur du palmier dattier (phoenix dactylifera L.) Edition INRA Maroc, 195 pages.
- 90. Siboukeur O. et Mimouni Y., 2009,** Mise au point d'une technique d'extraction de sirops de dattes ; comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie, *Anales des sciences et technologies*, Vol. 3, N°1.
- 91. Siboukeur O. et Mimouni Y., 2009,** Mise au point d'une technique d'extraction de sirops de dattes ; comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie. mémoire de Magister, Université Kasdi Merbah-Ouargla.
- 92. Tirichine A. et Benkhalifa A., 2002 : Impact** du marché sur le maintient de la biodiversité : cas des variétés de dattes dans les palmeraies de *Beni Isgen*, région du M'zab en Algérie. Séminaire International de développement de l'Agriculture Saharienne – Biskra, pp : 17-25.
- 93. Turrell, F. M., Sinclair W. B. et Bliss D. E. (1940):** Structural and chemical factors in relation to fungus spoilage of dates. *Rep. Ann. Date Growers' Inst.* 17: 5-11 . (Coachella Valley, california).
- 94. Ulrich M., 2013 :** Valorisation des dattes non comestibles en Algérie, Symposium « Valorisation des fruits dans les boissons », 18 pages.
- 95. Weil J.H. (2001) :** Biochimie générale. Ed. Dunod, n°9, Paris : 197 – 199.

## En arabe

96. لعلي ذي حسن خلی حسن، 1987، ایت‌یر و کتابچه ای ویب‌شای ز ش قلابی کسحی‌شای خ و ویت‌یر ب‌غذاد، 182 ص
97. لعلي ذي حسن خلی حسن، 1985، تنص عت‌یر و تج‌بث ای خ وای موی‌ئی س‌ب‌غذاد: ال‌ص‌دای عزب‌ی ی‌ص‌غ‌ب‌شای غ‌ظ‌ت، 340 ص
98. أ د حسن خلی حسن لعلي ذي، غ‌یر م‌ورخ: تنص ف‌ت‌یر
99. عبدالماس ط‌ع‌و‌ة ابراهي م، 2008: خ‌یت‌ت‌ز ش‌ج‌ز‌ة ط‌ح‌ب‌ة، 250 ص
100. ع‌ل‌ف‌ت‌ح‌ی‌س‌ی‌ن‌ ا‌ح‌م‌ذ، 2005: خ‌یت‌ت‌ز ش‌ج‌ز‌ة ط‌ح‌ب‌ة ای‌ب‌ض‌ و ای‌ب‌ض‌ز و ای‌س‌ت‌ف‌ و ا‌ص‌ب‌ف‌ ایت‌یر و ع‌ب‌ل‌ات‌ ایت‌ب‌ر ب‌ع‌ذائ‌ق‌ ط‌ف‌، ای‌ص‌ع‌ب‌ل‌ق‌ب‌ی‌ت‌ ع‌ی‌ا‌ت‌ب‌ر و ایت‌ج‌ب‌ل‌ث‌ب‌ی‌ت‌ی‌خ‌ و، ف‌ل‌ب‌ث‌ و الأ‌ر‌اض‌ و ط‌ز‌ق‌ب‌ و ی‌ع‌ب‌ل‌ی‌ج‌ش‌ ا‌ی‌ت‌ب‌، ط‌ذ‌ار‌ای‌ ع‌ز‌ی‌ت‌ی‌ش‌ز و ل‌ی‌س‌ ا‌ی‌ق‌ب‌ه‌ز‌ة.
101. عبدالمطی‌ف‌ب‌ن‌ ع‌ل‌ی‌ ل‌خ‌ط‌ی‌ب‌، ا‌ح‌م‌ن‌ب‌ن‌ م‌ح‌م‌ذ‌ ل‌ح‌ج‌ر، ع‌ل‌ی‌ب‌ن‌ م‌ح‌م‌ذ‌ ل‌ح‌ج‌ر، 2006: خ‌ وای‌ت‌ن‌ب‌ی‌ ی‌ر‌ت‌ ای‌ ع‌ز‌ی‌ت‌ی‌س‌ع‌ی‌ت‌، ا‌ی‌ ز‌م‌ش‌ای‌ ط‌ب‌ل‌ح‌ب‌ش‌ای‌ خ‌ و ایت‌ی‌وب‌ل‌أ‌ح‌س‌اء، 139 ص
102. ح‌س‌ی‌ن‌ ص‌ال‌ح‌ق‌، ن‌ذ‌ی‌ز‌ه‌ ی‌ر‌ال‌د‌ی‌ب‌، 2006: ط‌ز‌ق‌ت‌ الام‌ت‌ ال‌ک‌ ل‌ع‌ب‌د‌ا‌ش‌ای‌ غ‌ظ‌ت‌ ای‌ ن‌ت‌ب‌ط‌ت‌ب‌ب‌و‌ ایت‌یر‌ غ‌ذ‌ال‌ا‌ب‌ر‌ت‌ ب‌ذ‌ت‌ای‌غ‌ی‌ ب‌ح‌ج‌اس‌ت‌ ال‌ ع‌ای‌ ه‌ت‌ا‌ع‌ب‌ی‌ت‌ی‌خ‌ن‌ب‌ش‌ای‌ص‌ح‌ت‌ ل‌ا‌ب‌ر‌ق‌ب‌ای‌ ظ‌ب‌، 52 ص
103. ب‌ک‌ر‌ی‌س‌ی‌ن‌ ح‌س‌ن، 2002: ت‌ب‌ج‌ط‌ب‌س‌ و س‌ن‌ز‌ا‌ت‌ ز‌ع‌ب‌ل‌ی‌ف‌ت‌ی‌س‌ ع‌ی‌ت‌ی‌ ی‌ص‌ب‌ ع‌، 25 ص
104. ع‌ب‌ذ‌ل‌ج‌ب‌ال‌ب‌ک‌ر، 2002: خ‌یت‌ت‌ز ب‌ض‌وب‌ و ح‌ب‌ض‌ز‌ه‌ب‌ ل‌ی‌ج‌ذ‌ف‌ س‌ر‌ا‌ه‌ی‌ و ص‌ب‌ع‌ب‌ ط‌ذ‌ار‌ای‌ ع‌ز‌ی‌ت‌ ی‌ه‌ی‌س‌ی‌ ع‌ب‌ث‌ب‌غ‌ذ‌اد، 125 ص.
105. ن‌ص‌و‌ر‌ن‌ا‌ج‌ ی‌ا‌ب‌ر‌ا‌ه‌ی‌م‌، ح‌س‌ی‌ن‌ب‌ن‌ م‌ح‌م‌ف‌س‌ ی‌ر‌ی‌، 2006، ح‌ز‌م‌ت‌ غ‌ز‌ی‌ ع‌ج‌ی‌ ایت‌ ز‌ای‌ص‌ف‌ ز‌ ال‌ه‌ ایت‌خ‌ش‌، ق‌س‌ای‌ ه‌ذ‌س‌ی‌ت‌ی‌ش‌ر‌اع‌ت‌ م‌ی‌ت‌ع‌ی‌ی‌ الأ‌غ‌ن‌ت‌ ی‌ش‌ر‌ا‌ع‌ت‌ج‌ب‌ ع‌ت‌ای‌ ی‌ل‌س‌ع‌ی‌د‌، ط‌ز‌ب‌ض‌.
106. أ د حسن خلی حسن لعلي ذي غ‌یر م‌ورخ: ایت‌یر و ت‌ای‌ع‌ص‌ب‌ی‌ز‌ وای‌ ز‌م‌ش‌ا‌ت‌، 10 ص
107. ف‌ار‌و‌ف‌ر‌ج‌ ب‌ص‌ا‌ت‌، ۹۷۱ تنص عت‌ج‌ب‌ش‌ای‌ خ‌ و - ط‌ب‌ع‌ ال‌د‌ب‌ای‌ ع‌ز‌اق، 244 ص

## *Annexes*

*Annexe I : Préparations culinaires domestiques à base  
de dattes en Algérie*

*Annexe II : Fiche d'enquête sur les produits artisanaux  
à base de datte*

*Annexe III : Fiche d'enquête sur les préparations domestiques à base  
de datte*

*Annexe IV : Extrait du décret exécutif n° 13-378 du 5 Moharram 1435  
correspondant au 9 novembre 2013 fixant les  
conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur.*

*Annexe V : Table de correspondance de Bertrand (glucose)*

*Annexe VI : Fabrication des préparations alimentaires (artisanales et  
domestiques) à base de dattes*

*Annexe VII : Diagramme des problèmes (transformation des dattes communes)*

## Annexe I : Préparations culinaires domestiques à base de dattes en Algérie

### Pain rapide aux dattes

#### ✓ Ingrédients et proportions

- 03 tasses de biscuits secs
- ½ Tasse de sucre
- ½ tasse d'amandes hachées
- 01 cuillère à soupe de zest d'orange
- 01 tasse de dattes coupées
- 01+ ¼ de tasse de lait frais
- 01 œuf battu



#### ✓ Préparation

- Verser dans un bol le mélange de biscuits et le sucre
- Ajouter les œufs, le lait et le zest d'orange
- Fouetter pendant 30 secondes
- Ajouter les dattes et les amandes puis remuer
- Verser le mélange dans un moule beurré et fariné.
- Faire cuire à 170°C pendant 50 à 55 minutes
- Retirer du four et laisser refroidir avant de couper.

### BOUCHEES AUX FRUITS SECS

#### ✓ Ingrédients et proportions

- 500 g de dattes hachées
- 500 g de figues hachées
- 200 g de raisins secs
- 200 g d'amandes hachées
- 400 g de noix de coco râpée
- 300 g de sucre non raffiné
- 25 cl de crème fraîche
- 2 cuillères à café de Beurre
- 2 cuillères à café eau fleur d'oranger
- 1 cuillère à café de vanille en poudre



✓ Préparation

- Faire chauffer le sucre, le beurre, la crème et la vanille à feu doux pendant 10 mn.
- Ajouter l'eau de fleur d'oranger et ôter du feu.
- Battre ou mixer pendant 2 mn pour obtenir une consistance crémeuse.
- Ajouter les amandes, les figues, les dattes, les raisins et la noix de coco.
- Former à la main de petites boules de la grosseur d'une noix.
- Les rouler dans de la noix de coco ou des amandes en poudre.
- Laisser reposer plusieurs jours dans des boîtes hermétiques avant de les servir.

BISCUIT AUX DATTES

✓ Ingrédients et proportions

- 80 g de dattes dénoyautées
- 200 g de farine
- 75 g de beurre
- 01 œuf
- Une pincée de vanille en poudre
- 1/4 cuillère à café de bicarbonate de soude



✓ Préparation

- Réduire les dattes en purée.
- Mélanger le beurre ramolli avec le sucre puis ajouter un œuf, la vanille, la purée de dattes, la farine et le bicarbonate.
- Etaler la pâte au rouleau et découper les biscuits à l'emporte-pièce (forme ronde ou ovale).
- Disposer les biscuits sur une plaque beurrée et farinée.
- Cuire à feu moyen (150°C), durant 55 minutes.

## BARRES DE DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- Une pincée Levure chimique
- Une pincée de bicarbonate de soude
- Une pincée de sel
- 3 œufs, battus séparément
- 1 tasse de sucre
- 1 tasse de farine
- 1-1/4 tasse noisette
- 1 tasse de dattes (coupées ou hachées)



### ✓ Préparation

- Bien mélanger tous les ingrédients
- Utiliser un moule bien beurré.
- Ne pas dépasser le temps nécessaire pour la cuisson.
- Faire cuire à 170°C durant 25 à 30 minutes.
- Couper en barres et rouler dans du sucre en poudre.
- Bien garder dans un récipient hermétique et laisser refroidir.

## SCONES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 4 cuillères à soupe de beurre
- 3 cuillères à café de levure chimique
- 2 cuillères à soupe de sucre
- 2 tasses et demi de farine
- 1/2 cuillère à café de sel
- 1/2 Tasse de dattes finement coupées



### ✓ Préparation

- Mélanger la farine, le sel, le sucre et la levure chimique.
- Travailler le beurre et ajouter les dattes finement coupées.
- Mélanger dans suffisamment de lait de façon à avoir une pâte moelleuse.
- Étaler la pâte à une épaisseur d'environ 1,5 cm et couper en petits morceaux triangulaires.
- Faire cuire à 190°C pendant 15 minutes.
- Ouvrir et intégrer de la confiture puis déguster.

## GAUFRES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 2 bols de lait
- 2 bols de farine
- 1/2 cuillerée à café de sel
- 2 œufs
- 1 bol dattes coupées
- 2 cuillères à café de levure chimique



### ✓ Préparation :

- Mélanger la farine, le sel et la levure chimique.
- Ajouter le jaune d'œuf, le beurre et graduellement le lait tout en battant jusqu'à ce que le mélange devienne moelleux
- Ajouter les dattes et le blanc d'œuf battu en neige
- Cuire à feu réduit.
- Servir avec du beurre et du miel.

## MAKROUD

### ✓ Ingrédients et proportions

- 2 mesures de semoule grossière
- 1/2 tasse de sucre
- 1 mesure de beurre (smen)
- 1 cuillerée à café de sel
- 1Kg de dattes broyées
- Miel
- Eau de fleur



### ✓ Préparation

- Mélanger dans une terrine la semoule et le sel.
- Ajouter du « s'men » fondu et travailler tout à la main tout en arrosant avec l'eau de fleur
- Laisser reposer pendant 15 minutes.
- Confectionner des boudins de 2 cm de diamètre environ après les avoir fourrés de pâte de dattes
- Presser le boudin, à l'aide d'une empreinte en forme de losange
- Répéter l'opération jusqu'à ce que la pâte s'achève

- Découper selon la forme de losange
- Faire cuire dans un four 190°C pendant 50 minutes.
- Servir après les avoir trempé dans du miel.

### CROQUANTS AUX DATTES

#### ✓ Ingrédients et proportions

- 7 œufs
- 150 g de sucre glacé
- 1/2 litre d'huile
- 3 sachets de levure chimique
- 1 cuillère à café de vanille
- Farine
- Jaune d'œuf



#### ✓ Préparation :

- Mettre dans un bol le sucre et l'huile, bien mélanger avec un batteur
- Ajouter graduellement les œufs, la farine et la levure chimique
- Confectionner des boudins de 6 cm de diamètre après les avoir fourrés de pâte de dattes
- Aplanir légèrement le boudin
- Déposer sur un plateau beurré
- A l'aide d'un pinceau, passer la surface de la préparation avec du jaune d'œuf bien battu
- Faire dorer au four
- Retirer et couper en tranches de 5 à 6 cm de long

### FLORENTINS AUX DATTES

#### ✓ Ingrédients et proportions

- 50 g de raisins secs
- 50 g de farine bise
- 150 g miel
- 150g Beurre
- 150 g d'amandes effilées
- 200 g de Chocolat à croquer
- 2 cuillerées .à café de Jus de citron
- 100 g de dattes dénoyautées et coupées en petits morceaux



✓ Préparation :

- Faire fondre le beurre à feu doux
- Ajouter le miel, le jus de citron, les amandes, les dattes, les raisins secs et la farine.
- Bien mélanger le tout.
- Laisser refroidir.
- Recouvrir la plaque de four d'un papier aluminium préalablement beurré
- Déposer de petits tas de pâte avec une cuillère en les espaçant de 3 cm.
- Cuire 15 minutes au four.
- Etaler sur la face lisse des galettes refroidies

BAKLAOUA AUX DATTES

✓ Ingrédients et proportions

- 700 g de farine
- 200 g de matière grasse(Beurre ou Smen)
- Une pincé de sel
- Eau de fleur d'oranger
- 500g d'amende ou cacahouète.
- 300 g de farine de datte
- Miel



✓ Préparation

- Préparation de la farce : bien mélanger les amandes broyées, le sucre, la farine de datte et le girofle
- Préparation de la pâte : Mélanger la farine, le sel, la matière grasse et l'eau jusqu'à l'obtention d'une pâte souple
- Fractionner la pâte en 12 portions
- Etaler les portions pour obtenir des feuilles très fines
- Superposer les 6 premières feuilles sur une plaque beurrée en prenant soin de les enduire de matière grasse.
- Etaler la farce
- Recouvrir avec les 6 autres feuilles également enduits de matière grasse.
- Tracer à l'aide d'une lame, l'échiquier pour obtenir des pièces en forme de losanges.
- Piquer chaque losange avec une amande.
- Faire cuire au four
- Arroser de miel à la sortie du four et laisser imbiber.

## FLEURS AUX DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 3 et 1/2 mesures de farine
- Une mesure de beurre
- Des dattes molles
- Miel
- Eau de fleur d'oranger



### ✓ Préparation

- Préparation de la farce : Préparer la farce en mélangeant dattes molles, beurre et eau de fleur d'oranger
- 
- Préparation de la pâte : Amalgamer la farine, le beurre et arroser avec l'eau de rose pour obtenir une pâte souple
- Etaler avec un rouleau pour obtenir des feuilles minces
- A l'aide d'un verre, découper des cercles
- confectionner les « roses » selon photo
- Faire cuire à 200°C pendant 50 à 55 minutes.
- Retirer du four et laisser refroidir avant de servir les « roses » préalablement arrosées de miel.

## ARTICHAUX AUX DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 3 mesures de farine
- Une mesure beurre
- 2 cuillers à soupe d'huile
- 2 Jaune d'œuf
- Eau de fleur d'oranger
- Pâte de datte
- Cannelle et girofle
- Zest d'un citron
- Miel
- Perles colorés



### ✓ Préparation

- Préparation de la farce : Mélanger la pâte de datte, cannelle, girofle, zest de citron avec un peu de beurre et d'eau
- Préparation de la pâte : Mélanger la farine, le beurre, l'huile, jaune d'œuf, et l'eau de fleur d'oranger, jusqu'à obtention d'une pâte souple facile à ouvrir
  - Aplatir la pâte (2 cm d'épaisseur)
  - Couper en rectangles de 15x 8 cm
  - Placer la farce sur une bordure de la pâte puis enrouler à la façon d'un cigare.
  - A l'aide d'un couteau, faire des incisions à 1 cm d'intervalle, puis enrouler en spirales comme le montre la photo.

### BONBONS DE DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 3 et ½ mesures de farine
- Une mesure de beurre
- Des dattes molles dénoyautées
- Eau de fleur d'orange
- Colorant alimentaire
- Brillant alimentaire



### ✓ Préparation

- Mélanger la farine, le beurre en arrosant d'eau de rose pour obtenir une pâte facile à travailler.
- Etaler la pâte avec un rouleau.
- Couper de petites pièces rectangulaires de 6 cm x 3cm
- Mettre une datte contenant un grain d'arachide sur chaque pièce confectionnée.
- Puis rouler pour obtenir la forme d'un bonbon
- Colorer
- Décorer avec du brillant alimentaire
- Faire cuire dans un four
- Présenter dans du papier bonbon

## ROCHERS AUX DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 75 g de farine
- 40 g de beurre
- Une cuillerée à café sucre glacé
- Une pincée de vanille
- Morceaux de dattes demi-molles
- 500 g de pâte de datte
- Un jaune d'œuf
- Eau



### ✓ Préparation

- Préparation de la farce : Mélanger la pâte de datte avec deux cuillères de beurre et d'eau
  - Former de petits boudins en forme de pyramides et déposer les sur les galettes.
  - Couper des morceaux de dattes et piquez les sur les boudins
  - Piquer le sommet de la pyramide avec une demi cerise confit.
  -
- Préparation de la pâte :
  - Mélanger la farine, le beurre, la vanille, le sucre glacé et le jaune d'œuf pour obtenir une pâte sablée .Ouvrir la pâte à l'aide d'un rouleau pour avoir une couche mince.(1/2 cm environ)
  - Couper à l'aide d'un verre de thé
  - Disposer les sur un plateau
  - Mettre au four
  - Retirer les galettes puis confectionner le gâteau avec la farce

## ANNEAUX DE DATTES

### ✓ Ingrédients et proportions

- 3 tasses de farine
- Tasse de beurre
- Un œuf
- Dattes molles
- Sésame
- Une pincée de sel
- Une cuillère de soupe d'huile
- Miel



✓ Préparation

- Préparation de la farce : Mélanger les dattes, le sésame et l'huile
- Préparation de la pâte : Mélanger la farine, le sel, le beurre à l'aide de la main puis laisser reposer
- Abaisser la pâte puis étaler la farce.
- Enrouler pour obtenir un boudin comme le biscuit roulé
- Couvrir de papier aluminium puis mettre au réfrigérateur pendant 30 minutes
- Couper en tranches de 1 cm de diamètre
- Disposer les sur un plateau
- Mettre au four
- Avant de servir, tremper les dans du miel

GATEAU ROUMAIN

✓ Ingrédients et proportions

- 200 g de dattes dénoyautées et hachée
- 150 g raisins sec mis à tremper 2 h
- 150 g sucre non raffiné
- 80 g de sésame
- 4 œufs
- Une pincée de cannelle
- 100g Farine



✓ Préparation

- Mélanger les dattes, les noix, les raisins, le sucre et la farine.
- Incorporer à ce mélange les œufs battus.
- Verser dans un moule beurré.
- Faire cuire à feu doux, 170 C° pendant 40 minutes

## Annexe II : Fiche d'enquête sur les produits artisanaux à base de datte

Date : ..... /...../.....

N° :.....

### I. Identification

1. Genre : Homme  Femme

2. Localité : .....

3. Êtes-vous originaire de la région ? Oui  Non

4. Quel type de produit(s) fabriquez-vous ?

Rob  Vinaigre  Miel  Autre  Citez ?.....

R'ouina  Pâte  Café

### II. Approvisionnement en dattes

5. Origine : .....

6. Variété : .....

7. État : .....

8. Prix d'achat (DA/Kg) : .....

9. Où stockez-vous vos dattes avant leurs utilisations ?

Air ambiant

Chambre froide  ; Température à la conservation ? .... °C

### III. Fabrication

10. Comment fabriquez-vous votre (vos) produit(s) ?

a- Préparation de la matière première

.....  
.....  
.....

b- Manutention

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

c- Conditionnement

.....  
.....  
.....  
.....

#### **IV. Description de la préparation**

Couleur : .....

Saveur : .....

Odeur : .....

Consistance : .....

#### **V. Autres spécifications**

11. Nature du récipient utilisé : Verre  Plastique  Argile  Autres

12. Quelles sont les informations mentionnées sur l'étiquetage ?

Dénomination de vente  Marque commerciale  Poids ou volume de l'unité

Date de production  Durée de vie  Mode d'emploi

Instruction de conservation  Cordonnées de l'artisan  Origine

Valeurs nutritionnelles  Valeurs énergétiques  Effets positifs sur la santé

Autre

13. Est-ce que ce produit a une durée définie de consommation ? Oui  Non

Si oui, combien de jours ? .....

14. Domaine d'utilisation

En pâtisserie : .....

.....

En préparation culinaires : .....

.....

En médecine traditionnelle : .....

.....

## **VI. Commercialisation**

15. Le produit fini est destiné pour :

Familiale  Marché local  Marché national  Marché international

16. Quel est le prix de vente du produit fini ? .....

17. Souhaiteriez-vous voir ces produits dans le marché ?

Oui  Non  Si oui, le(s) quel(s) ? ....., ....., .....

Avec quel emballage ?.....

Avec quelle quantité ?.....

*Merci pour votre précieuse collaboration !*

### Annexe III : Fiche d'enquête sur les préparations domestiques à base de datte

Date : ... /.../...

N° :...

#### I. Identification

1. Genre : Homme  Femme

2. Localité : .....

3. Etes-vous originaire de la région ? Oui  Non

4. Quel type de produit(s) fabriquez-vous ?

*Rob*  *Vinaigre*  *Miel*  *Makroudh*  *Autre*  Citez ?.....  
*R'ouina*  *Pâte*  *B'radj*  *R'fiss*

#### II. Approvisionnement en dattes

5. Variété : .....

6. Etat : .....

7. Prix d'achat (DA) : .....

8. Où stockez-vous vos dattes avant leurs utilisations ?

Air ambiant

Chambre froide  ; Température à la conservation ? .... °C

9. Critères de choix des dattes

Prix abordable  Disponibilité  Aptitude à la conservation  
Aptitude à la transformation  Autre  Citez ?.....

**III. Fabrication**

10. Comment fabriquez-vous votre (vos) produit(s) ?

Préparation de la matière première

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Manutention

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

11. Description de la préparation

- Couleur : .....
- Saveur : .....
- Odeur : .....
- Consistance : .....

**IV. Consommation**

12. Nature du récipient utilisé : Verre  Plastique  Argile  Autres

13. Environnement de conservation : .....

14. Frais  Chauffé  Seul  Accompagné  avec quoi ?.....

15. Occasionnelle  quelle occasion ? ..... Saisonnière  Indéterminée

16. Fréquence de consommation : Tous les jours  Souvent   
Parfois  Rarement

17. Quantité consommée par jour :.....

18. Souhaiteriez-vous voir ces produits dans le marché ?

Oui  Non  Si oui, le(s) quel(s) ? ....., ....., .....

Avec quel emballage ?.....

Avec quelle quantité ?.....

*Merci pour votre précieuse collaboration !*

**Annexe IV : Extrait du décret exécutif n° 13-378 du 5 Moharram 1435  
correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités  
relatives à l'information du consommateur.**

**Chapitre 2 : Principes généraux**

*« Art. 7. Les mentions obligatoires d'information du consommateur doivent être rédigées essentiellement en langue arabe et à titre accessoire dans une ou plusieurs autres langues accessibles au consommateur. Elles sont inscrites à un endroit apparent et de manière à être visibles, clairement lisibles et indélébiles. »*

**CHAPITRE. 3. DENREES ALIMENTAIRES**

**Section 1. Dispositions générales**

*« Art. 11. Lorsque le récipient est recouvert lui-même d'un emballage, toutes les mentions obligatoires doivent figurer sur ce dernier ou sur l'étiquette du récipient qui doit être lisible, dans ce cas, en transparence et ne pas être masquée par l'emballage. »*

**Section 2. Mentions obligatoires d'étiquetage**

*« Art. 12. Les informations sur les denrées alimentaires, prévues à l'article 9 ci dessus, comportent sous réserve des exceptions énumérées dans le présent chapitre, les mentions obligatoires d'étiquetage suivantes :*

- 1) la dénomination de vente de la denrée alimentaire ;*
- 2) la liste des ingrédients ;*
- 3) la quantité nette exprimée selon le système métrique international ;*
- 4) la date de durabilité minimale ou la date limite de consommation ;*
- 5) les conditions particulières de conservation et /ou d'utilisation ;*

- 6) *le nom ou la raison sociale, la marque déposée et l'adresse du fabricant, du conditionneur ou du distributeur ou de l'importateur lorsque la denrée est importée*
- 7) *le pays d'origine et/ou de provenance lorsque la denrée est importée ;*
- 8) *le mode d'emploi et les précautions d'emploi au cas où leur omission ne permet pas de faire un usage approprié de la denrée alimentaire ;*
- 9) *l'identification du lot de fabrication et/ou la date de fabrication ou de conditionnement ;*
- 10) *l'étiquetage nutritionnel »*

*« Art. 15. Les mentions relatives à la dénomination de la denrée et à la quantité nette doivent être regroupées dans le même champ visuel principal. »*

*Art. 18. La dénomination de vente de la denrée alimentaire doit indiquer sa nature exacte et doit être spécifique et non générique.*

*Art. 19 .L'étiquetage doit porter, en liaison avec la dénomination de vente de la denrée ou à proximité immédiate de celle-ci les mots ou groupes de mots nécessaires pour éviter que le consommateur ne soit induit en erreur en ce qui concerne la nature et les conditions exactes de fabrication de l'aliment, y compris son milieu de couverture, son mode de présentation ainsi que l'état dans lequel il se trouve ou le type de traitement qu'il a subi.*

## **Section 5. Ingrédients**

*Art. 23. La liste des ingrédients est constituée par l'énumération de tous les ingrédients de la denrée alimentaire, dans l'ordre décroissant de leur poids initial d'incorporation masse/masse (m/m) au moment de la fabrication de cette denrée.*

*Art. 27. Les denrées et ingrédients alimentaires, connus pour provoquer des allergies ou des intolérances, doivent être clairement mis en évidence dans l'étiquetage :*

- *Mélanges de farines provenant de deux ou de plusieurs espèces de céréales*

*Art. 28. L'eau d'ajout doit être déclarée dans la liste des ingrédients, sauf quand elle fait partie elle-même d'un ingrédient comme notamment la saumure, le sirop ou le bouillon entrant dans la composition d'un aliment.*

*Art. 29. Au titre de l'identification du lot, chaque récipient de la denrée alimentaire doit porter une inscription gravée ou une marque indélébile en code ou en clair permettant d'identifier l'usine de production et le lot de fabrication.*

*Le lot de fabrication est identifié par une indication comportant une référence à la date de fabrication. Cette indication est précédée de la mention « lot ».*

## **Section 10. Allégations**

*Art. 36. – Aucun aliment ne doit être décrit ou présenté de façon fausse, trompeuse, mensongère ou susceptible de créer une impression erronée au sujet de sa nature de matière à induire le consommateur en erreur.*

*« Les allégations employées dans l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires mis à la consommation ne doivent pas :*

- Laisser entendre qu'une alimentation équilibrée et variée ne peut fournir tous les éléments nutritifs en quantité suffisante ;*
- Être non justifiées ;*
- Faire référence à des propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines, ... »*

**Annexe V : Table de correspondance de Bertrand (glucose)**

<b>Cuivre en mg</b>	<b>Glucose en mg</b>	<b>Cuivre en mg</b>	<b>Glucose en mg</b>	<b>Cuivre en mg</b>	<b>Glucose en mg</b>
20,4	10	79,3	41	131,4	71
22,4	11	81,1	42	133,1	72
24,3	12	82,9	43	134,7	73
26,3	13	84,7	44	136,3	74
28,3	14	86,4	45	137,9	75
30,2	15	88,2	46	139,6	76
32,2	16	90,0	47	141,2	77
34,2	17	91,8	48	142,8	78
36,2	18	93,6	49	144,5	79
38,1	19	95,4	50	146,1	80
40,1	20	97,1	51	147,7	81
42,0	21	98,9	52	149,3	82
43,9	22	100,6	53	150,9	83
45,8	23	102,3	54	152,5	84
47,7	24	104,1	55	154,0	85
49,6	25	105,8	56	155,6	86
51,5	26	107,6	57	157,2	87
53,4	27	109,3	58	158,8	88
55,3	28	111,1	59	160,4	89
57,2	29	112,8	60	162,0	90
59,1	30	114,5	61	163,6	91
60,9	31	116,2	62	165,2	92
62,8	32	117,9	63	166,7	93
64,6	33	119,6	64	168,3	94
66,5	34	121,3	65	169,9	95
68,3	35	123,0	66	171,5	96
70,1	36	124,7	67	173,1	97
72,0	37	126,4	68	174,6	98
73,8	38	128,1	69	176,2	99
75,7	39	129,8	70	177,8	100
77,5	40				

## Annexe VI : Fabrication des préparations alimentaires (artisanales et domestiques)

### à base de dattes

**Tableau VII.1 : Fabrication de Rob**

Rob	Triage	Lavage	Eau de cuisson (%)	Datte (%)	T° 1ère cuisson	Temps 1ère cuisson (h)	Temps 1ère filtration (h)	T° 2ème cuisson (°C)	Temps 2ème cuisson (h)	Pressage
Moyenne			0,56	0,41	85,83	7,47	0,50	76,83	6,44	
écartype			0,17	0,16	14,05	5,04		15,34	3,28	
Min			0,25	0,17	65,00	2,00	0,50	65,00	4,00	
Max			0,75	0,75	99,00	18,00	0,50	99,00	12,00	

**Tableau VII.2 : Fabrication de R'ouina**

Triage	Quantité /proportion de blé	Quantité / proportion de Dattes
ecartype	0,07292092	0,072920918
min	0,33	0,40
max	0,60	0,67

**Tableau VII.3 : Fabrication de vinaigre de datte**

	Quantité des datte	Eau douce (%)	Air (%)	Sucre (g)	Levure (g)	1ère Fermentation anaérobie au soleil (jr)	Fermentation en anaérobie (jr)	Fermentation en aérobie (jr)
Moyenne	0,29	0,51	0,23	75,00	25,00	6,00	30,00	25,00
écartype	0,08	0,14	0,04	0,00	17,32	1,41	10,95	5,77
Min	0,20	0,25	0,20	75,00	15,00	5,00	20,00	20,00
Max	0,40	0,63	0,25	75,00	45,00	7,00	40,00	30,00

**Tableau VII.4 : Fabrication de l'exsudat de datte « Miel »**

N° grille	Nombres de pores de grille de filtration (pores/cm2)	Taille de pores de grille de filtration (cm)
Moy	73,5	0,125
Ecartype	34,6482323	0,03535534
Min	49	0,1

Max	98	0,15
-----	----	------

**Tableau VII.5 : Fabrication de la farine de noyaux de datte torréfiée « Café »**

N° grille	Nombres de pores de grille de filtration (pores/cm2)	Taille de pores de grille de filtration (cm)	T° eau chaude (°C)	T° eau tiède (°C)	T° eau froide (°C)
Moy	42,5	0,15	57	37,5	26,5
Ecartype	3,53	0	4,24	7,77	7,77
Min	40	0,15	54	32	21
Max	45	0,15	60	43	32

**Tableau VII.6 : Fabrication de Makroudh**

Makroudh	Qtité de GH (g)	Huile (ml)	d'orange fleur	Eau de fleur	Canelle (g)	Clou de girofle moulu	Sésames (g)	Sucre (g)	Semoule (g)	semoule	Humidification de la	d'orange fleur	Eau de fleur	S'men (%)	Levure (g)	repos fréquence
Moyenne	445	62,5		85	4	2,18	74,58	230	699,34		180		83,63	32,69	3	1
Ecartype	247,52	32,42		0	1,58	0,75	47,28	44,72	295,03		0		4,52	11,76	0	0
Min	250	10		85	2	1	30	150	250		180		70	25	3	1
Max	1000	85		85	8	4	150	250	1500		180		85	50	3	1

**Tableau VII.7 : Fabrication de Makroudh Makli**

Makroudh Makli	Qtité de GH (g)	Semoule (g)	Huile (ml)	S'men (%)
Moyenne	1000	650	63,5	33,2
Ecartype	00	136,93	30,40	10,20
Min	1000	500	42	25
Max	1000	750	85	50

**Tableau VII.8 : Fabrication de B'radj**

<b>Bradi</b>	<b>GH (g)</b>	<b>Ghars</b>	<b>ge</b>	<b>Lavage</b>	<b>Séchage</b>	<b>Broyage</b>	<b>beurre (g)</b>	<b>Huile (ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>Cannelle (g)</b>	<b>(cac)</b>	<b>(g)</b>	<b>Sucre (g)</b>	<b>(g)</b>	<b>(ml)</b>
Moyenne	833,	85,	3,0	2,2	51,1	775,	122,	135,	20,0	244,	6,3	1,0	24,0	160,	30,0
Ecartype	67,9		1,0	0,7	43,7	215,	45,4	46,7	0,00	110,	1,3	0,0	0,00	38,0	12,2
Min	800,	85,	2,0	2,0	4,00	250,	90,0	90,0	20,0	125,	3,5	1,0	24,0	100,	15,0
Max	1000	85,	4,0	4,0	100,	1000	180,	180,	20,0	500,	7,0	1,0	24,0	200,	45,0

**Tableau VII.9 : Fabrication de R'fiss Tounsi**

<b>R'fiss Tounsi</b>	<b>Qtité de GH (g)</b>	<b>beurre (g)</b>	<b>Arachide (g)</b>	<b>zogo (g)</b>	<b>Sésame (g)</b>	<b>Sucre (g)</b>	<b>Semoule (g)</b>	<b>Fruit sec</b>
Moyenne	362,5	287,5	150	50	62,25	150	250	150
Ecartype	253,10	149,30	0		58,5		0	
Min	125	150	150	50	33	150	250	150
Max	1000	500	150	50	150	150	250	150

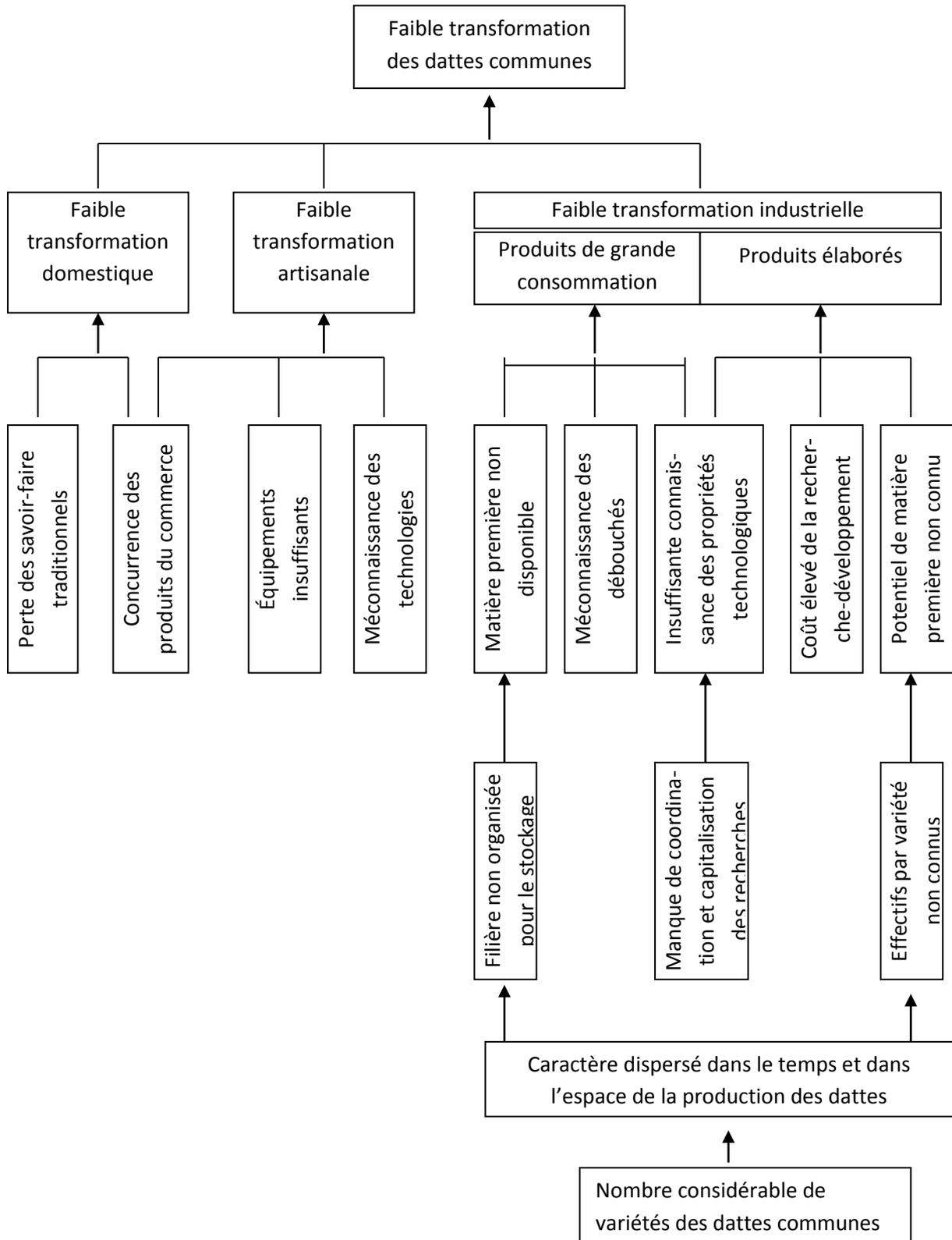
**Tableau VII.10 : Fabrication de Tammina**

<b>Tammina</b>	<b>Qtité de GH (g)</b>	<b>Semoule (g)</b>	<b>beurre (g)</b>	<b>D'hen (g)</b>	<b>Sel (g)</b>
Moyenne	791,6666667	750	250	250	2
Ecartype	360,8439182	433,012702			0
Min	375	250	250	250	2
Max	1000	1000	250	250	2

**Tableau VII.11 : Fabrication de Boussallouê**

<b>Boussallouê</b>	<b>Qtité de GH (g)</b>	<b>Klila (g)</b>
Moyenne	250	125
Ecartype	0	0
Min	250	125
Max	250	125

**Annexe VII : Diagramme des problèmes (transformation des dattes communes)**



**Schémas : Diagramme des problèmes de la transformation des dattes communes (Projet FEM-PNUD RAB/98/G31, 2003)**

## Résumé

L'objectif de ce travail consiste à travers une enquête descriptive, réalisée dans la Wilaya de Biskra, qui dispose d'une production appréciable en dattes (3.770.000 Qx) et où les savoir-faire en matière de transformation des dattes reste ancrés chez les populations notamment urbaines, à inventorier et décrire les préparations alimentaires (artisanales et domestiques : *Rob*, farine de datte, *R'ouina*, vinaigre de datte, pâte de datte, exsudat de datte « *Miel* », farine de noyaux de dattes torréfiées « *Café* », farine de datte et de céréales, *Makroudh*, *B'radj*, *R'fiss*, ...) à base de dattes, ainsi de décrire leurs méthodes de préparation, afin d'analyser leurs processus d'élaboration et d'établir leurs diagrammes de fabrication.

Tout ceci nous a conduit à proposer des améliorations aux processus d'élaboration de produits à base de datte, les plus recommandés sur le marché (*Rob* et farine de datte), d'après la population enquêtée.

**Mots clés** : Enquête - dattes– alimentaire - inventaire – description- processus – amélioration.

## Summary

The objective of this work is through a descriptive survey in the Wilaya of Biskra, which has substantial in dates (3.770.000 quintals) production and expertise in processing of dates remains rooted in particular urban inventory populations, inventory and describe food preparations made from dates (craft and household: *Rob*, Flour of dates, date vinegar, date paste , exudates of date «*Honey*», flour of kernels of roasted dates «*Coffee*» , flour of dates and cereals, *Makroud*, *B'radj*, *R'fiss*,... ) to analyze their process of preparation and to establish their manufacturing diagrams.

All of this led us to propose improvements to the process to date, the most recommended products on the market (*Rob* and flour of dates), according to the population surveyed.

**Key words:** inquiry – dates – inventory – description – culinary– process – improvement.

## لمخص

ان هذف م ه فران عم م ه خال لهداس ح لبتمص ليح و فوي غي ولايقن لكش ج "، ان تي تنيش  
عه واتاج فويش مهنم ي س) 3.770.000 طاس (ولي هوانك ليضا مملرا غي مجال  
تحيي مهنم ي سرون كي هلتتم م ح صويح خاص ح عيشك ان ان ي اطلق احض شي ح ، هجش د و  
وصف نام متح ضش ا غن غي ليح م ي ذ ي ح زني ح بس انت مش ، طح لينت مش و نثيوي ح ، خم  
انتش ، عيحي ح انتش ، ممش انتشان مسم "عسرانت مش" ، طحي هوي اقيت مش لن ح مص  
ان مسم "لمانج تمش" ، طحي هانت مش وان غي ب ان ممش وض لنتش اج و نثوي س...)  
ان ح ضش ج لس اس ا م هانت مش و لكونت حي م طنتق ضي ش ها و وانشاء م خ طط لناع م هي ح .  
كم فرا ادي تلاتش ا ح جال ت ح سويها خ عه طنتق ضي ش الهت ج اخ النتش ه ص ت هلي  
ان سويق بس انت مش و طح لينت مش (، عه ح س لثوي عي ح نام ست ج ح .

للكم اتفليت اح ية هرداس ح لبتمص ليح تمي س- غي ليح - جش د - وصف - م خ طط عم هي -

ت ح سوي ه .